

**Konsep Dasar Pembelajaran
STATISTIK**

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang
Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

1. Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. (Pasal 1 ayat [1]).
2. Pencipta atau Pemegang Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 memiliki hak ekonomi untuk melakukan: a. Penerbitan ciptaan; b. Penggandaan ciptaan dalam segala bentuknya; c. Penerjemahan ciptaan; d. Pengadaptasian, pengaransemenan, atau pentransformasian ciptaan; e. pendistribusian ciptaan atau salinannya; f. Pertunjukan Ciptaan; g. Pengumuman ciptaan; h. Komunikasi ciptaan; dan i. Penyewaan ciptaan. (Pasal 9 ayat [1]).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1. 000. 000. 000,00 (satu miliar rupiah). (Pasal 113 ayat [3]).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4. 000. 000. 000,00 (empat miliar rupiah). (Pasal 113 ayat [4]).

**Zulkarnain
Nurhafifah Tri Nugroho
Wahyuni Puji Lestari HW**

Konsep Dasar Pembelajaran STATISTIK

Editor: Masmuri



Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Zulkarnain, dkk

Zulkarnain, dkk, *Konsep Dasar Pembelajaran Statistik*/Zulkarnain,
dkk/Yogyakarta: Samudra Biru, 2017

xii + 110 hlm. ; 14 x 20 cm

ISBN: 978-602-9276-53-8

I. Statistik

II. Judul

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun juga, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Penulis : Zulkarnain - Nurhafifah Tri Nugroho

Wahyuni Puji LHW

Editor : Masmuri

Layout : Maryono Ahmad

Design Cover : Muttakhidul Fahmi

Cetakan Pertama, Agustus 2017

Diterbitkan oleh:

Penerbit Samudra Biru (Anggota IKAPI)

Jln. Jomblangan Gg. Ontoseno Blok B No 15

RT 12 RW 30 Banguntapan Bantul DI Yogyakarta 55198

e-mail: psambiru@gmail.com

website: www.samudrabiru.co.id/www.cetakbuku.biz

0813-2752-4748

Proses pra cetak disiapkan oleh:

» **AYUNINDYABOOK**
Mitra Penulisan dan Penerbitan

Komplek Gading Garden A23

Desa Kapur Kabupaten Kubu Raya

Kalimantan Barat Hp. 08115700207

Email: ayunindyabooks@yahoo.com

PENGANTAR PENULIS

Assallammu'alaikum wr.wb

Alhamdulillah *alamin*, penulis panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang atas rahmat serta hidayah-Nya dapat menyelesaikan penyusunan buku “Konsep Dasar Pembelajaran Statistik” ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan buku ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga, khususnya kepada kedua orang tua yang tidak kenal lelah memberikan semangat, nasehat dan dorongan dalam pembuatan buku ini, teman sejawat dan penyunting yang telah berkontribusi dalam proses editing, serta semua pihak yang telah membantu dan berperan serta dalam terbitnya buku ini.

Buku ini disusun dengan harapan dapat memperluas pengetahuan pembaca tentang konsep dasar statistik. Penulis menyadari dalam penyusunan buku ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, baik pada teknis penulisan maupun materinya, mengingat akan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Pandangan dan saran juga diperlukan oleh penulis guna memperbaiki penulisan pada edisi selanjutnya agar buku ini dapat disempurnakan dengan baik dari waktu ke waktu. Semoga buku ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi sumbangan pemikiran kepada pembaca khususnya para mahasiswa. Aamiin.***

Pontianak, 23 Juli 2017

Zulkarnain
Nurhafifah Tri Nugroho
Wahyuni Puji Lestari HW

DAFTAR ISI

PENGANTAR PENULIS	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I KONSEP DASAR STATISTIK	1
A. Sejarah Singkat Statistik dan Statistika	1
B. Pengertian Statistik dan Statistika	2
C. Ruang Lingkup Statistik	5
D. Variabel	9
E. Pembulatan Angka	11
F. Populasi dan Sampel	12
G. Notasi Sigma	13
H. Ringkasan	14
I. Latihan Soal	15
BAB II DATA STATISTIK	17
A. Pengertian Data Statistik	17
B. Klasifikasi Data Statistik	17
C. Pengumpulan Data Statistik	22
D. Instrumen Pengumpulan Data	22
E. Analisis Data	26
F. Ringkasan	27
G. Latihan Soal	28
BAB III DISTRIBUSI FREKUENSI	29
A. Tabel	29
B. Tabel Distribusi Frekuensi	32

C. Menyusun Distribusi Frekuensi	33
D. Menyajikan Distribusi Frekuensi ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi	36
E. Menyajikan Data dalam Bentuk Grafik atau Diagram..	39
F. Ringkasan	45
G. Latihan Soal	47
BAB IV UKURAN NILAI PUSAT	49
A. Pengertian Ukuran Nilai Pusat	49
B. Jenis- jenis Nilai Pusat	49
C. Menghitung Nilai Pusat	51
D. Nilai Kuartil, Desil dan Persentil	58
E. Ringkasan	71
F. Latihan Soal	73
BAB V UKURAN DISPERSI	75
A. Pengertian Dispersi	75
B. Rentang (Jarak)	75
C. Simpangan Rata-rata	76
D. Varians	79
E. Simpangan Baku	84
F. Ringkasan	91
G. Latihan Soal	92
BAB VI HIPOTESIS	95
A. Pengertian Hipotesis	95
B. Prosedur Pengujian Hipotesis	96
C. Pengujian Hipotesis Berdasarkan Jenis Distribusinya	103
D. Ringkasan	105
DAFTAR PUSTAKA	107
INDEKS	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ruang Lingkup Statistik.	6
Gambar 3.1 Diagram Batang	41
Gambar 3.2 Diagram Garis	43
Gambar 3.3 Diagram Lingkaran	44
Gambar 3.4 Histogram dan Poligon	45
Gambar 4.1 Rumus Kuartil	59
Gambar 5.1 Rumus Varians Data Tunggal	79
Gambar 5.2 Rumus Varians Data Kelompok	81
Gambar 5.3 Rumus Simpangan Baku Data Tunggal	85
Gambar 5.4 Rumus Simpangan Baku Data Kelompok	87

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tinggi Badan Siswa	30
Tabel 3.2 Banyak Karyawan di Perusahaan Z Menurut Tingkat Pendidikan dan Jenis Kelamin Tahun 2017	31
Tabel 3.3 Data Nilai Ujian Matematika	31
Tabel 3.4 Hasil Belajar Statistik dari 30 Orang Mahasiswa	35
Tabel 3.5 Distribusi Frekuensi (Data Tunggal) Mid Semester Bahasa Indonesia dari 40 Mahasiswa	36
Tabel 3.6 Distribusi Frekuensi (Data Kelompok) Diambil Data Nilai Ulangan Mata Kuliah Agama	37
Tabel 3.7 Distribusi Frekuensi Kumulatif (Data Tunggal) Nilai Statistik Dari 40 Mahasiswa	38
Tabel 3.8 Distribusi Frekuensi Lebih Dari dan Kurang Dari ..	38
Tabel 3.9 Distribusi Frekuensi Relatif (Persentase) Umur Dari 60 Mahasiswa Semester IV	39
Tabel 3.10 Distribusi Frekuensi Kumulatif Umur Dari 40 Mahasiswa Semester IV	39
Tabel 3.11 Data Diagram Batang	40
Tabel 3.12 Diagram Batang Daun	41
Tabel 3.13 Diagram Batang Daun Skala 5	42
Tabel 3.14 Diagram Batang Daun Skala 10	42
Tabel 3.15 Data Diagram Garis	42
Tabel 3.16 Data Diagram Lingkaran	43
Tabel 3.17 Data Histogram dan Poligon	45
Tabel 4.1 Mean Data Kelompok	52
Tabel 4.2 Median Data Kelompok	54
Tabel 4.3 Modus Data Kelompok	57
Tabel 4.4 Kuartil Data Kelompok	61
Tabel 5.1 Simpangan Rata-rata Data Kelompok	78
Tabel 5.2 Varians Data Kelompok (Metode Biasa)	83

Tabel 5.3 Varians Data Kelompok (Metode Angka Kasar)	83
Tabel 5.4 Varians Data Kelompok (Metode Coding)	84
Tabel 5.5 Simpangan Baku Data Tunggal	86
Tabel 5.6 Simpangan Baku Varians Data Kelompok (Metode Biasa)	89
Tabel 5.7 Simpangan Baku Varians Data Kelompok (Metode Angka Kasar)	90
Tabel 5.8 Simpangan baku Varians Data Kelompok (Metode Coding)	90

BAB I

KONSEP DASAR STATISTIK

A. Sejarah Singkat Statistik dan Statistika

Sebelum mempelajari statistik dan statistika alangkah baiknya jika terlebih dahulu mengetahui apa sejarah dari statistik dan statistika itu sendiri. Ilmu Statistik merupakan ilmu yang mempelajari proses pencatatan, penyusunan serta pengolahan data. Ilmu Statistik juga dijadikan sebagai bentuk aplikasi dan terapan dari ilmu hitung, sebagai ilmu murni juga mengalami perkembangan seiring dengan semakin berkembang ilmu hitung itu sendiri. Statistik lebih menekankan pada tradisi mencatat dan menyusun, sehingga ilmu ini mulai diminati orang untuk digunakan sebagai hasil pencatatan dan penyusunan.

Pentingnya statistik dalam dunia modern ini, mengharuskan setiap unit produksi, manajemen pemerintahan, pasar dan suatu organisasi harus memiliki pusat statistik sebagai pusat perencanaan dalam proses pengambilan keputusan. Dengan ketersediaan data yang sudah diolah akan memungkinkan untuk membuat keputusan menjadi lebih baik. Namun di tengah kekaguman orang pada statistik, tidak sedikit pula yang meragukan analisis statistik, salah satu contohnya dalam bidang kajian ilmu sosial yang menggunakan pendekatan kualitatif.

Durel Huff dalam buku *How to Lie With Statistic* juga menyatakan bahwa dalam batas tertentu statistik sendiri merupakan suatu alat yang mudah dimanipulasi oleh pihak yang memiliki kepentingan tertentu. Salah satu kekuatan statistik yang bisa dipergunakan secara tidak bertanggung jawab ada pada kelebihan teknologi statistik itu sendiri yaitu kemampuannya untuk menampilkan informasi yang

sederhana. Bahkan data olahan statistik yang sebenarnya tidak digunakan untuk kepentingan tertentu, bisa dipergunakan oleh pihak lain sebagai pembenaran dari tindakannya.

Ilmu statistika juga mempunyai sejarah yang sangat panjang seiring peradaban manusia, seperti yang dijelaskan oleh M. Farhan (2014:4) bahwa statistika pertama kali dikemukakan oleh Aristoteles dalam bukunya yang berjudul *Politeia*. Dalam buku tersebut dijelaskan bahwa data tentang keadaan 158 negara yang disebut sebagai statistika dan statistika semakin berkembang seiring ditemukannya teori peluang yang dasar-dasar teorinya diletakkan Matematikawan asal Perancis, Blaise Pascal (1623-1662). Pada tahun 1880, F. Galton untuk pertama kalinya menggunakan metode statistik dalam penelitian ilmiah. Hingga pada akhir abad ke-19, Karl Pearson memelopori penggunaan metode statistik dalam berbagai penelitian dan kontributor utama perkembangan awal statistika sebagai disiplin ilmu sendiri. Ia mendirikan Departemen Statistika Terapan di University College London pada tahun 1911 dan menjadikannya sebagai jurusan statistika pertama di dunia untuk tingkat perguruan tinggi. R. Fisher pada tahun 1918-1935 memperkenalkan analisis variansi ke dalam literatur statistika. Pada tahun 1950-an, statistika berkembang jauh ke depan memasuki wilayah pengambilan keputusan melalui proses generalisasi atau peramalan, dengan mempertimbangkan faktor resiko dan ketidakpastian.

Farhan (2014:5) juga menjelaskan statistika merupakan salah satu cabang dari ilmu matematika terapan. Ilmu statistika berkembang menjadi statistika murni, yaitu statistika yang mempelajari ilmu dan pengetahuan statistika untuk pengembangan teori itu sendiri dan statistika terapan, yaitu statistika yang diterapkan secara luas dan memecahkan masalah di bidang lain. Oleh karena itu, statistika memunculkan cabang-cabang ilmu baru yang merupakan perpaduan dari ilmu statistika dengan ilmu lainnya, seperti biometri, ekonometri, sosiometri, demografi, dan lain sebagainya.

B. Pengertian Statistik dan Statistika

Statistik menurut M. Farhan (2014:5) berasal dari bahasa latin “*status*” atau “*statista*” yang berarti negara. Pada awalnya

statistik diartikan sebagai keterangan berupa penyajian fakta yang dibutuhkan dan berguna bagi negara, seperti fakta tentang situasi perekonomian, kependudukan, dan politik suatu negara. Fakta-fakta tersebut biasanya disajikan dalam angka yang biasa disebut data.

Somantri (2006:18) menyatakan statistik diartikan sebagai kumpulan fakta yang berbentuk angka-angka yang disusun dalam bentuk daftar atau tabel yang menggambarkan suatu persoalan. Pengertian ini sejalan dengan pendapat dari Gasperz (1989:18) yang menyatakan bahwa kata statistik telah digunakan untuk menyatakan kumpulan fakta, umumnya berbentuk angka yang disusun dalam tabel dan atau diagram, yang menggambarkan suatu persoalan.

Menurut Yule dan Kendal (dalam Sofar dan Yayak, 2013: 2) mengemukakan bahwa, "*Statistic means quantitative data affected to marked extent by a multiplicity of causes*". (Statistik adalah data kuantitatif yang dipengaruhi oleh banyak sebab). Kemudian, Marqueritte F. Hall mengatakan bahwa, "*Statitics is a technique used to collect, summarize and analyse or interpret numerical data*". (Statistik adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan, meringkaskan dan menganalisis atau untuk menafsirkan data yang berhubungan dengan angka-angka).

Pasaribu (1975:18) mengatakan ada tiga pengertian statistik. Pengertian pertama "Statistik merupakan sekumpulan angka-angka yang menerangkan sesuatu, baik yang sudah tersusun di dalam daftar yang teratur atau grafik maupun belum". Pengertian kedua "Statistik adalah kumpulan dari cara-cara dan aturan-aturan mengenai pengumpulan data (keterangan mengenai sesuatu), penganalisaan dan interpretasi data yang berbentuk angka-angka". Pengertian ketiga "Statistik adalah bilangan-bilangan yang menerangkan sifat (*characteristic*) dari sekumpulan data (pengamatan)".

Sedangkan menurut Furqon (1999:3) istilah statistik digunakan untuk menunjukkan ukuran-ukuran, angka, grafik atau tabel sebagai hasil dari statistika. Istilah statistik juga digunakan untuk menunjukkan ukuran-ukuran yang langsung diperoleh dari data sampel untuk menaksir parameter populasinya.

Statistik yang paling sederhana adalah data. Namun, dalam arti yang lebih luas, statistik adalah kumpulan data dalam bentuk angka maupun bukan angka yang disusun dalam bentuk tabel atau

grafik (diagram), untuk menggambarkan suatu masalah tertentu. Misalnya statistik penduduk adalah kumpulan angka yang berkaitan dengan masalah penduduk, statistik ekonomi adalah kumpulan angka yang berkaitan dengan masalah ekonomi, statistik pendidikan adalah kumpulan angka yang berkaitan dengan masalah pendidikan, dan seterusnya. Kata statistik pun diartikan sebagai suatu ukuran yang menggambarkan karakteristik suatu sampel, seperti rata-rata, standar deviasi, dan variansi. Namun, seiring semakin banyaknya penggunaan statistik di berbagai bidang dan semakin terus berkembangnya konsep dan metode yang berkaitan dengan statistik, maka statistik berkembang menjadi disiplin ilmu tersendiri yang disebut statistika.

Statistik berbeda arti dengan statistika. Statistika banyak dipergunakan dalam berbagai ilmu pengetahuan yang pada umumnya merupakan alat bantuan dalam pengembangan ilmu tersebut, juga dalam berbagai bidang terapan seperti apa yang dilakukan oleh peneliti antara lain, membedakan efek antar perlakuan, menentukan derajat hubungan antar peubah, menentukan atau pengujian model, menentukan faktor (peubah) yang dapat berpengaruh memberi kejelasan terhadap faktor (peubah) lain, statistika memegang peranan yang makin berkembang dalam ilmu eksakta maupun sosial. Sedangkan statistik lebih menekankan pada pengolahan data dalam bentuk angka-angka.

Statistika menurut Furqon (1999:3) adalah bagian dari matematika yang secara khusus membicarakan cara-cara pengumpulan, analisis dan penafsiran data. Dengan kata lain, istilah statistika di sini digunakan untuk menunjukan tubuh pengetahuan (*body of knowledge*) tentang cara-cara penarikan sampel (pengumpulan data), serta analisis dan penafsiran data.

Gasperz (1989:20) juga menyatakan bahwa “statistika adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan serta penganalisisannya, penarikan kesimpulan serta pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta yang ada”. Somantri (2006:17) juga menyatakan hal yang sama bahwa “statistika dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang bagaimana cara kita

mengumpulkan, mengolah, menganalisis dan menginterpretasikan data sehingga dapat disajikan lebih baik”.

Adapun statistika menurut Hotman (2013:2) adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan fakta, pengolahan serta penganalisisannya, penarikan kesimpulan serta pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta dan penganalisisannya yang dilakukan.

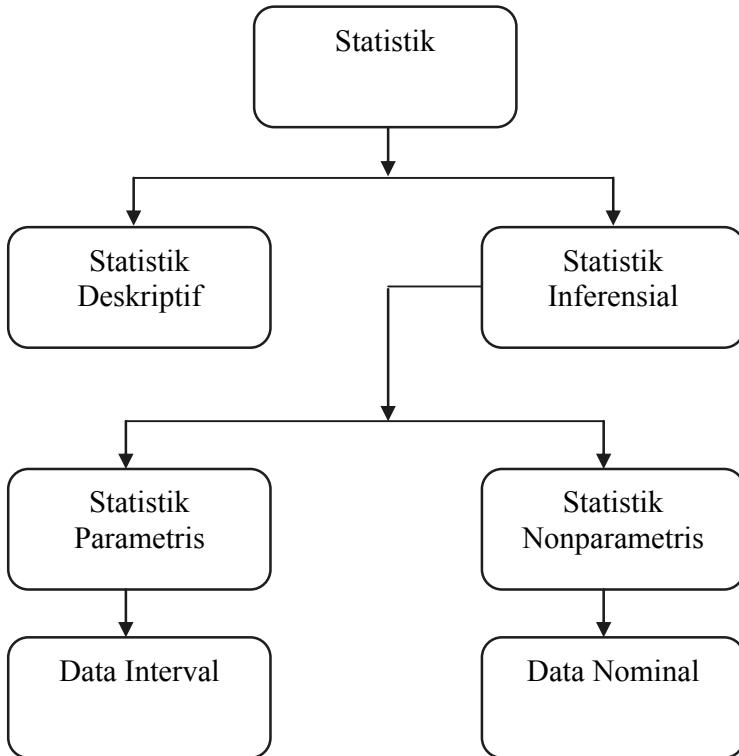
Selain itu, statistika menurut Farhan (2014:6) adalah suatu disiplin ilmu yang mempelajari sekumpulan konsep dan metode pengumpulan, penyajian, analisis, dan interpretasi data, seperti: pembuatan tabel, diagram, grafik, sampai pada pengambilan keputusan pada situasi dimana terdapat ketidakpastian.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa statistik memiliki dua pengertian. Dalam arti sempit, statistik adalah kumpulan fakta yang berbentuk angka-angka (baik disajikan dalam bentuk tabel maupun tidak) yang menggambarkan suatu persoalan. Dalam arti luas, statistik adalah kumpulan cara dan aturan mengenai pengumpulan, pengolahan, penyajian, penganalisaan, dan interpretasi data untuk mengambil kesimpulan. Sedangkan statistika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang cara dan aturan pengumpulan, pengolahan, penganalisaan, penarikan kesimpulan dan pengambilan keputusan berdasarkan data dan analisis yang dilakukan.

C. Ruang Lingkup Statistik

Secara garis besar, pada prinsipnya ilmu statistik dibagi menjadi dua tahapan pembahasan, yaitu statistik deskriptif dan statistik induktif atau inferensial. Kemudian, statistik inferensial dapat dibedakan menjadi Statistik Nonparametris dan Statistik Parametris. Ruang lingkup statistik, secara rinci dapat digambarkan dalam diagram berikut ini:

Gambar 1.1 Ruang Lingkup Statistik



1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah bagian dari ilmu statistik yang mempelajari tentang tata cara penyusunan, pengolahan, dan penyajian data, dengan tujuan untuk menggambarkan ciri, sifat, kondisi atau karakteristik dari penduduk, masyarakat, organisasi sebagaimana adanya. Keegiatannya terbatas pada pengumpulan, penyajian, pengolahan, serta penyimpulan data, tanpa membuat generalisasi atau memberlakukan kesimpulan hasil penelitian tersebut secara umum terhadap populasi.

Somantri (2006:19) berpendapat bahwa statistik deskriptif membahas cara-cara pengumpulan data, penyederhanaan angka-

angka pengamatan yang diperoleh (meringkas dan menyajikan), serta melakukan pengukuran pemusatan dan penyebaran data untuk memperoleh informasi yang lebih menarik, berguna dan mudah dipahami.

Furqon (1999:3) menyatakan bahwa statistik deskriptif bertugas hanya untuk memperoleh gambaran (*description*) atau ukuran-ukuran tentang data yang ada di tangan. Pasaribu (1975:19) mengemukakan bahwa statistik deskriptif ialah bagian dari statistik yang membicarakan mengenai penyusunan data ke dalam daftar-daftar atau jadwal, pembuatan grafik-grafik, dan lain-lain yang sama sekali tidak menyangkut penarikan kesimpulan.

Jadi statistik deskriptif adalah statistik yang membahas mengenai pengumpulan, pengolahan, penyajian, serta penghitungan nilai-nilai dari suatu data yang digambarkan dalam tabel atau diagram dan tidak menyangkut penarikan kesimpulan.

Penyajian data statistik secara deskriptif meliputi:

- a. Distribusi Frekuensi yang terdiri dari:
 - 1) Grafik (histogram, poligon, ogive)
 - 2) Ukuran gejala pusat (rata-rata, median, modus, varian, simpangan baku, kuartil, desil, persentil)
- b. Angka Indeks
- c. Data berkala atau *time series*
- d. Regresi dan korelasi sederhana

2. Statistik Inferensial

Menurut Supardi dan Darwiyani (2009:4) statistik inferensial sering disebut juga statistik induktif, merupakan statistik yang berfungsi menyediakan aturan-aturan atau cara yang dapat dipergunakan sebagai alat dalam rangka mencoba menarik suatu kesimpulan yang bersifat umum maupun yang bersifat khusus dari sekumpulan data yang telah diolah.

Somantri (2006:19) menyatakan bahwa statistik inferensial membahas mengenai cara menganalisis data serta mengambil keputusan (berkaitan dengan estimasi parameter dan pengujian (hipotesis). Namun menurut Sudijono (2008:5) statistik inferensial

adalah statistik yang menyediakan aturan atau cara yang dapat dipergunakan sebagai alat dalam rangka mencoba menarik kesimpulan yang bersifat umum, dari sekumpulan data yang telah disusun dan diolah.

Subana (2000:12) mengemukakan statistik inferensial adalah statistik yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan yang bersifat umum dari data yang telah disusun dan diolah. Jadi statistik inferensial adalah statistik yang mempelajari tentang bagaimana pengambilan keputusan dilakukan. Adapun ruang lingkup dari statistik inferensial meliputi:

- a. Distribusi teoritis
- b. Teori peluang atau probabilitas
- c. Pendugaan populasi
- d. Sampling dan distribusi sampling
- e. Uji persyaratan analisis data yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas
- f. Uji hipotesis
- g. Analisis regresi yang meliputi uji linieritas dan uji signifikansi

Berdasarkan parameteranya (data yang sebenarnya) statistik dapat dibedakan menjadi:

1. Statistik Parametris

Statistik parametris digunakan untuk menganalisis data berskala interval atau rasio yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Secara kronologis, kegiatan statistik dimulai dari mengumpulkan data, mengolah data, kemudian menyajikan data serta melakukan analisis data dan penarikan kesimpulan. Dari kesimpulan tersebut baru didapatkan informasi tentang objek yang diteliti. Berdasarkan kegiatan tersebut, maka statistik dibedakan menjadi statistik statis dan statistik dinamis. Kegiatan statistik statis terbatas, hanya melakukan pencatatan rutin setiap minggu, setiap bulan, atau setiap tahun, tanpa adanya suatu tindak lanjut. Sedangkan kegiatan dalam statistik dinamis atau disebut juga metode statistik meliputi

pengumpulan, pengolahan, penyajian dan analisis data sampai dengan penarikan kesimpulan untuk kemudian digunakan sebagai bahan masukan untuk menentukan suatu keputusan.

2. Statistik Nonparametris

Statistik nonparametris digunakan untuk menganalisis data berskala nominal atau ordinal dari populasi yang bebas distribusi. Oleh karena itu, statistik nonparametris disebut juga statistik bebas distribusi. Jadi, bentuk distribusi populasinya tidak harus normal.

D. Variabel

Variabel adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai, yakni suatu sifat, karakteristik atau fenomena yang dapat menunjukkan sesuatu untuk dapat diamati atau diukur yang nilainya bervariasi. Sebagai contoh, badan adalah konsep bukan variabel, karena badan tersebut tidak mempunyai keragaman nilai. Berat badan adalah variabel, karena ada keragaman nilai, bisa 65 kg, bisa 72 kg, atau bisa 70,5 kg. Oleh karena itu, suatu konsep dapat diubah menjadi variabel dengan cara memusatkan pada aspek tertentu dari variabel itu sendiri.

Umumnya variabel dapat dibagi beberapa klasifikasi, yaitu berdasarkan fungsinya, berdasarkan skalanya, dan berdasarkan jenisnya.

1. Klasifikasi berdasarkan Fungsinya

Inti penelitian ilmiah adalah mencari hubungan antara variabel. Hubungan yang paling dasar menurut fungsinya adalah hubungan dua variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dengan variabel tergantung (*dependent variable*). Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan terjadinya variabel terikat. Sebaliknya, variabel terikat terjadi sebagai akibat dari variabel bebas. Sebagai contoh, jika diprediksi ada hubungan pendapatan dengan konsumsi, yaitu dengan bertambahnya pendapatan maka konsumsi juga akan bertambah, maka pendapatan adalah variabel bebas dan konsumsi adalah variabel terikat.

2. Klasifikasi berdasarkan Skala

Berdasarkan skalanya, variabel dapat diklasifikasikan dalam dua macam, yaitu variabel diskrit dan variabel kontinu.

a. Variabel diskrit

Variabel diskrit adalah konsep yang nilainya tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan atau desimal di belakang koma. Misalnya, jumlah anak merupakan variabel diskrit yang diperoleh dengan jalan menghitung bukan mengukur. Oleh karena itu data tersebut berbentuk bilangan bulat, tidak mungkin ada jumlah anak sebanyak 3,4 orang.

Variabel ini juga dinyatakan sebagai variabel kategorial. Jika hanya dua kategori, disebut variabel *dikhotom*. Misalnya, jenis kelamin terdiri dari laki-laki dan perempuan. Jika ada lebih dari dua kategori, disebut variabel *politom*.

b. Variabel Kontinu

Variabel kontinu adalah variabel yang dapat ditentukan nilainya dalam jarak jangkauan tertentu dengan desimal yang tidak terbatas. Misalnya, berat badan merupakan variabel kontinu karena tidak mempunyai batas tegas pada nilainya, bisa 75,2 kg, atau 76,14 kg. Oleh karena itu dapat berupa bilangan pecahan. Variabel kontinu diperoleh dengan cara mengukur dengan alat ukur.

3. Klasifikasi berdasarkan Jenisnya

Berdasarkan jenisnya, variabel dibagi dalam dua jenis, yaitu variabel aktif dan variabel atribut.

a. Variabel Aktif

Variabel yang dimanipulasikan oleh peneliti disebut variabel aktif. Jika seorang peneliti memanipulasi cara menghukum, maka cara menghukum adalah variabel aktif, karena variabel ini dapat dimanipulasikan.

b. Variabel Atribut

Variabel ini adalah variabel-variabel yang tidak dapat dimanipulasi. Variabel ini disebut variabel atribut. Misalnya, variabel jenis kelamin dengan atribut laki-laki dan perempuan. Atribut inilah yang menunjukkan adanya

perbedaan nilai dalam variabel.

E. Pembulatan Angka

Data statistik yang sifatnya kuantitatif pada dasarnya merupakan data diskrit dan data kontinu. Data diskrit adalah data yang dihasilkan dengan menghitung, sehingga merupakan bilangan bulat, sedangkan data kontinu adalah data yang dihasilkan dengan mengukur, sehingga dapat merupakan bilangan pecahan. Pembulatan bilangan atau angka dilakukan pada bilangan terdekat. Dari data kuantitatif yang diskrit maupun kontinu, biasanya disajikan dalam sebuah bentuk yang lebih mudah dengan adanya syarat tanpa mengurangi informasi yang sebenarnya atau sesuai dengan aslinya. Salah satu cara penyajian bilangan atau angka dalam bentuk yang lebih mudah adalah dengan cara pembulatan. Adapun aturan-aturan dari pembulatan angka tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jika angka yang dibulatkan lebih besar dari pada setengah satuan maka dibulatkan ke atas satu satuan.

Contoh: 7,564 dibulatkan menjadi dua angka 7,6

8,4501 dibulatkan menjadi dua angka 8,5

2. Jika angka yang dibulatkan lebih kecil dari pada setengah satuan maka dibulatkan kebawah atau dihilangkan.

Contoh: 7, 548 dibulatkan menjadi dua angka 7,5

8, 4402 dibulatkan menjadi dua angka 8,4

3. Jika angka yang dibulatkan sama dengan atau tepat setengah satuan maka ada dua kasus yang disebut prinsip pembulatan genap:

- a. Jika angka yang sebelumnya angka ganjil maka dibulatkan ke atas satu satuan.

Contoh: 7,350 dibulatkan menjadi dua angka 7,4

8,550 dibulatkan menjadi dua angka 8,6

- b. Jika angka sebelumnya angka genap maka dibulatkan ke bawah atau dihilangkan.

contoh: 7,250 dibulatkan menjadi dua angka 7,2

8,450 dibulatkan menjadi dua angka 8,4

F. POPULASI DAN SAMPEL

1. Pengertian Populasi

Menurut 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.

Sugiyono (dalam Riduwan, 2010:7) 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. Sedangkan menurut Riduwan dan Tita Lestari (1997:3) mengatakan bahwa "Populasi adalah keseluruhan dari karakteristik atau unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian."

Selain itu, menurut Hotman (2009:4) populasi juga disebut dengan ruang sampel yakni seluruh kemungkinan kejadian (peristiwa) dalam suatu perlakuan yang terdefinisi sebagai (semesta) pembicaraan. 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.

2. Pengertian Sampel

Sampel menurut Somantri (2006:63) adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya. Selain itu, menurut Furqon (1999:2) sebagian anggota dari populasi disebut sampel. Menurut Pasaribu (1975:21) 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). Begitu pula Sugiyono dalam (Riduwan, 2010:10) memberikan pengertian bahwa "Sampel adalah sebagian

dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.” Selain itu juga Farhan (2014:6) mengatakan bahwa sampel adalah bagian yang diambil dari populasi.

Jadi, sampel adalah sebagian data yang merupakan objek yang diambil dari suatu populasi.

G. Notasi Sigma

Dasar matematika yang paling dasar sekali untuk dipergunakan dalam statistik/statistika adalah penggunaan notasi sigma yang artinya penjumlahan. Notasi sigma dilambangkan dengan \sum . Misalnya pada suatu desa dipilih 5 keluarga, masing-masing ditanyakan mengenai jumlah anggota keluarga dengan hasil sebagai berikut:

Jumlah anggota keluarga pertama sebanyak 3 orang, kedua 5 orang, ketiga 4 orang, keempat 2 orang, dan kelima 6 orang. Dalam hal ini jumlah masing-masing keluarga disimbolkan dengan X, artinya $X_1 = 3$, $X_2 = 5$, $X_3 = 4$, $X_4 = 2$ dan $X_5 = 6$, maka jumlah anggota dari seluruh 5 keluarga tersebut sebanyak 20 orang.

Dalam statistik penjumlahan ini dinotasikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^5 x_i &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \\ &= 3 + 5 + 4 + 2 + 6 = 20 \end{aligned}$$

Untuk mempermudah perhitungan dan penotasian, biasanya $\sum_{i=1}^5 x_i$ hanya dituliskan $\sum x$ saja, sehingga menjadi $\sum x = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$

Sedangkan dalam penjumlahan jumlah dua memiliki cara tersendiri, yakni:

$$\sum_{i=1}^n (X_i + Y_i + Z_i) = \sum_{i=1}^n X_i + \sum_{i=1}^n Y_i + \sum_{i=1}^n Z_i$$

Keterangan:

Notasi \sum berarti jumlah dan subskrip 1 sampai dengan menunjukkan angka-angka X yang dijumlahkan, i = 1 (di bawah sigma) menunjukkan angka pertama dalam urutan angka yang dijumlahkan dan n (di atas sigma) menunjukkan angka-angka yang terakhir atau jumlah dari n.

Contoh soal!

Jika diketahui $X_1 = 4$, $X_2 = 5$, $X_3 = 6$, maka carilah:

1. $\sum_{i=1}^3 x_i^2$

Jawaban:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^3 x_i^2 &= 2x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 \\ &= 2(4)^2 + 2(5)^2 + 2(6)^2 \\ &= 32 + 50 + 72 = 155\end{aligned}$$

2. $\sum_{i=1}^3 (x_i - 1)$

Jawaban:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^3 (X_i - 1) &= (x_1 - 1) + (x_2 - 1) + (x_3 - 1) \\ &= (4 - 1) + (5 - 1) + (6 - 1) \\ &= 3 + 4 + 5 = 12\end{aligned}$$

H. Ringkasan

Ilmu statistik dan statistika sering digunakan dalam pencatatan dan penyusunan. Istilah statistik dan statistika sendiri sering digunakan secara bergantian, walaupun keduanya memiliki makna yang berbeda. Statistik sendiri memiliki berbagai macam jenis nama yang menggunakan nama statistik dengan tambahan nama belakang yang berbeda tergantung pada penggunaannya.

Makna statistik berbeda arti dengan statistika. Statistika banyak dipergunakan dalam berbagai ilmu pengetahuan yang pada umumnya merupakan alat bantuan dalam pengembangan ilmu tersebut, juga dalam berbagai bidang terapan seperti apa yang dilakukan oleh peneliti antara lain, membedakan efek antar perlakuan, menentukan derajat hubungan antar peubah, menentukan atau pengujian model dan sebagainya. Sedangkan statistik lebih menekankan pada pengolahan data dalam bentuk angka-angka.

Secara garis besar, pada prinsipnya ilmu statistik dibagi menjadi dua tahapan pembahasan, yaitu statistik deskriptif dan statistik induktif atau inferensial. Kemudian, statistik inferensial

dapat dibedakan menjadi Statistik Nonparametris dan Statistik Parametris.

Dalam ilmu statistik terdapat variabel, pembulatan angka, populasi, sampel dan notasi sigma. Variabel adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai, yakni suatu sifat, karakteristik atau fenomena yang dapat menunjukkan sesuatu untuk dapat diamati atau diukur yang nilainya beda-beda atau bervariasi. Variabel dapat dibagi beberapa klasifikasi, yaitu klasifikasi berdasarkan fungsinya, berdasarkan skalanya, dan berdasarkan jenisnya.

I. Latihan Soal

1. Jelaskan perbedaan dari arti kata statistik dan statistika!
2. Sebutkan dan jelaskan jenis data menurut sumbernya serta berikan contohnya pada masing-masing data tersebut!
3. Berikan penjelasan singkat serta contohnya untuk istilah berikut ini:
 - a. Statistik deskriptif dan statistik inferensial
 - b. Data nominal, interval dan ordinal
 - c. Data primer dan sekunder
 - d. Populasi dan sampel
4. Jika diketahui $x_1 = 4$, $x_2 = 5$, $x_3 = 6$ maka hitunglah nilai:
 - a. $\sum_{i=1}^3 x_i$
 - b. $\sum_{i=1}^3 3x_i^2$
 - c. $\sum_{i=1}^3 (x_i - 1)$
5. Jika diketahui $x_1 = 2$, $x_2 = 5$, $x_3 = 6$ dan $y_1 = 4$, $y_2 = 2$, $y_3 = -4$ maka hitunglah nilai:
 - a. $\sum_{i=1}^3 12x_i + 3y_i^2$
 - b. $\sum_{i=1}^3 4x_i \cdot 2x_i^2$
 - c. $\sum_{i=1}^3 (x_i - 1)^3 + y_i$

BAB II

DATA STATISTIK

A. Pengertian Data Statistik

Menurut Sofar dan Yayak (2013:5) menyatakan bahwa data berasal dari bahasa latin, yaitu *datum* (bentuk tunggal), sedang bentuk jamaknya adalah data. Dalam statistik istilah data diartikan sebagai suatu himpunan angka yang berasal dari hasil pengamatan, penghitungan, atau pengukuran.

Pasaribu (1975:25) mengemukakan data adalah keterangan mengenai sesuatu, keterangan yang mungkin berbentuk angka-angka (bilangan) dan mungkin juga tidak. Menurut Gasperz (1989:20-22) data adalah keterangan yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau masalah. Menurut Somantri (2006:29) data merupakan sejumlah informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau masalah, baik yang berbentuk angka maupun yang berbentuk kategori. Sedangkan menurut Subana (2000:19) data adalah sejumlah informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau masalah, baik yang berupa angka-angka (golongan) maupun yang berbentuk kategori, seperti halnya baik, buruk, tinggi, rendah dan sebagainya. Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa data adalah suatu keterangan atau informasi berbentuk kualitatif dan atau berbentuk kuantitatif yang merupakan hasil observasi, penghitungan dan pengukuran dari suatu variabel yang menggambarkan suatu masalah.

B. Klasifikasi Data Statistik

Penyusunan data terhadap data yang dikumpulkan pada umumnya bertujuan memudahkan orang untuk membaca dan

memahaminya. Data berupa bilangan bisa disajikan dengan berdiri sendiri (tunggal) dan ada juga yang dapat dikelompokkan. Berdasarkan klasifikasinya, data dalam statistik dapat dikelompokkan berdasarkan kelasnya, yaitu:

1. Klasifikasi Data Berdasarkan Sifatnya

- a. Data kualitatif adalah data yang ditulis dalam bentuk pernyataan, ataupun data yang diperoleh dari hasil pengukuran suatu sifat, seperti kecerdasan, kenakalan remaja, kepemimpinan, agama, dan sebagainya.
- b. Data kuantitatif adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran atau penghitungan.

Misalnya: data berat badan, data tinggi badan, data luas sawah dan sebagainya.

Data kuantitatif dibagi lagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Data kontinu merupakan data statistik yang angkanya sambung menyambung (kontinu)
Misalnya: data statistik ukuran baju siswa : 13 – 13,5 – 14 – 14,5 – 15 – 15,5 dst.
- 2) Data diskrit merupakan data statistik yang merupakan angka bilangan bulat dan bukan pecahan
Misalnya: data statistik jumlah anggota keluarga 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 dst.

2. Klasifikasi Data Berdasarkan Bentuk Angkanya

- a. Data tunggal adalah data yang angkanya berdiri sendiri atau data yang tidak dikelompokkan serta tidak tergantung terhadap data lainnya.
- b. Data kelompok adalah data statistik setiap unitnya terdiri dari sekelompok angka dan saling melengkapi.

3. Klasifikasi Data Berdasarkan Sumbernya

- a. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya, yaitu dari hasil penelitian di lapangan.
- b. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek yang diteliti, akan tetapi diperoleh dari sumber lain. Misalnya data tentang jumlah penduduk yang

diperoleh dari kantor kelurahan.

Data yang diperoleh dengan alat ukur maupun dengan cara pengamatan perlu dinyatakan dalam ukuran skala. Dalam statistik ada empat macam skala data, yaitu data diskrit yang juga disebut data skala nominal, dan data kontinu yang mencakup skala ordinal, skala interval, dan skala rasio.

a. Skala Nominal

Skala nominal adalah angka yang berfungsi hanya sebagai pengganti nama atau sebutan suatu gejala. Skala data ini disebut juga skala klasifikasi. Data ini digunakan untuk mengklasifikasikan benda, sifat, jenis, atau orang. Jadi, angka- angka itu hanya merupakan lambang pengkategorian untuk sesuatu yang dikategorikan. Kategorisasi dilakukan dengan membagi suatu golongan ke dalam subgolongan tertentu di mana setiap subgolongannya harus mempunyai hubungan kesamaan (ekuivalen).

Adapun pengertian skala nominal menurut Mahdiyah (2014:22) adalah pengukuran yang paling rendah tingkatannya karena hanya membedakan data ke dalam kelompok yang tidak berbeda levelnya.

Ciri-ciri skala nominal adalah:

1. Terdiri dari beberapa kategori. Jika hanya terdiri dari dua kategori, maka kedua kategori tersebut merupakan dua kutub yang berlawanan, yakni ”ya” dan ”tidak”, ”wanita” dan ”pria”, ”hadir” dan ”tidak hadir”.
2. Antara kategori yang satu dengan lainnya dapat dibedakan.
3. Antara tiap kategori tidak dapat diketahui tingkatannya.

Contoh :

Agama : Islam, Kristen, Budha, dan Hindu.

Pada variabel agama terdapat empat kategori, namun dalam kategori yang satu dengan kategori yang lainnya tidak diketahui yang mana kategori yang lebih tinggi atau lebih rendah. Sehingga, pada skala nominal ini hanya terbatas pada kemampuan membedakan

tingkatannya saja.

Sebagai contoh lainnya, berdasarkan jenis kelamin, manusia dapat dibedakan menjadi pria dan wanita atau laki-laki dan perempuan. Data tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam lambang-lambang angka, Misalnya pria = 1 dan wanita = 2, atau sebaliknya, wanita = 1 dan pria = 2. Karena lambang-lambang angka dalam data yang berskala nominal dapat dipertukarkan tanpa mengubah tingkatan atau level informasi yang dikandung oleh setiap subkategori, jenis statistik yang cocok untuk mengerjakan data ini adalah statistik deskriptif. Perhitungan statistiknya, antara lain, dapat berupa perhitungan frekuensi kemunculan, persentase, modus, dan proporsi.

b. Skala Ordinal

Skala ordinal merupakan pengukuran yang membedakan data ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki level atau tingkatan yang berbeda.

Ciri-ciri skala ordinal adalah:

1. Terdiri dari beberapa kategori
2. Antara kategori yang satu dengan lainnya dapat dibedakan.
3. Antara tiap kategori diketahui tingkatannya.
4. Antara tiap kategori tidak diketahui besar perbedaannya

Contoh:

a) Tingkat Pendidikan: SD, SMP, SMA, D3, S1, S2 dan S3

b) Ani terpandai, Anne pandai, dan Anno tidak pandai
kedua contoh di atas masing-masing ada beberapa kategori. Misalnya kategori SD, SMP, SMA, D3, S1, dan S3. Tiap kategori dapat dibedakan dan dapat diketahui tingkatannya, tetapi tidak diketahui secara pasti berapa besar perbedaan antara masing-masing kategori.

c. Skala Interval

Skala interval merupakan pengukuran yang membedakan

data ke dalam kelompok numerik, di mana nilai nol data bukan berarti nilai “kosong”. Maksudnya adalah nilai nol tersebut memiliki makna nilai yang tersembunyi. Misalnya pada pengukuran temperatur cuaca.

Ciri-ciri skala interval adalah:

1. Terdiri dari beberapa kategori.
2. Antara kategori yang satu dengan lainnya dapat dibedakan.
3. Dapat diketahui tingkatan dan besar perbedaan masing-masing kategori.
4. Perbedaan antara kategori bukan berdasarkan kelipatannya.

Contoh : Jarak Jakarta – Bogor 70 km; Jakarta – Bandung 240 km, maka jarak Bogor – Bandung $240 - 70 = 170$ km, yaitu selisihnya $240 - 70 = 170$. Dalam contoh ini dapat diketahui perbedaan masing-masing jarak, yaitu jarak Jakarta-Bandung lebih jauh daripada jarak Bogor-Bandung

d. Skala Rasio

Skala rasio merupakan pengukuran yang membedakan data ke dalam kelompok numerik, dimana nilai data dapat dibandingkan. Skala rasio mempunyai titik ‘nol mutlak’. Contohnya pada pengukuran nilai ujian dalam bentuk skor.

Ciri-ciri skala rasio adalah:

1. Terdiri dari beberapa kategori.
2. Antara masing-masing kategori dapat dibedakan.
3. Dapat diketahui tingkatan dan besar perbedaan masing-masing kategori.
4. Terdapat perbedaan antara kategori berdasarkan kelipatannya atau perbandingannya.

Contoh : Berat induk ayam 3 kg, sedangkan anaknya 1 kg, maka berat induk ayam 3 kali anaknya, atau berat anak ayam $1/3$ induknya.

C. Pengumpulan Data Statistik

Tujuan pengumpulan data pada umumnya untuk mengetahui jumlah elemen data dan juga untuk mengetahui karakteristik dari elemen-elemen data tersebut. Karakteristik sendiri adalah ciri-ciri, sifat ataupun hal-hal yang dimiliki oleh elemen data, yaitu semua keterangan yang mengenai elemen tersebut. Nilai karakteristik dari elemen tersebut merupakan nilai variabel, variabel sendiri merupakan suatu yang nilainya dapat berubah atau berbeda. Nilai variabel contohnya yaitu pada harga barang, produksi, umur, pendapatan nasional dan sebagainya. Dalam penggunaan variabel biasanya menggunakan lambang huruf (x, y, z).

Selain itu dalam pengumpulan data statistik terdapat beberapa prinsip pengumpulan data statistik, yaitu:

1. Menghimpun data selengkap-lengkapya (bukan sebanyak-banyaknya data)
2. Ketepatan data (jenis data, waktu pengumpulan, kegunaan/relevansinya sesuai tujuan dan alat/ instrumen yang dipergunakan)
3. Kebenaran data (data yang dapat dipercaya kebenarannya baik sumbernya maupun data itu sendiri)

D. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam suatu pengumpulan data, data yang dikumpulkan harus baik dan benar, dan instrumen pengumpulan datanya juga harus baik. Ada beberapa instrumen pengumpulan data yang akan dibahas berikut ini yang sesuai dengan teknik dari pengumpulan data itu sendiri menurut Subana (2000:28) yaitu:

1. Tes

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

Terdapat beberapa macam tes instrumen pengumpulan data, antara lain:

- a. Tes Kepribadian

Tes kepribadian adalah tes yang digunakan untuk mengungkapkan kepribadian seseorang.

b. Tes Bakat

Tes bakat adalah tes yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui bakat seseorang.

c. Tes Prestasi

Tes prestasi adalah tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.

d. Tes Inteligensi

Tes inteligensi adalah tes yang digunakan untuk membuat penakiran atau perkiraan terhadap tingkat intelektual seseorang dengan cara memberikan berbagai tugas kepada orang yang diukur inteligensinya.

e. Tes Sikap

Tes sikap adalah tes yang digunakan untuk mengadakan pengukuran terhadap berbagai sikap seseorang.

2. Wawancara

Wawancara adalah instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi dalam wawancara menurut Subana (2000:29) yaitu:

a. Pewawancara

Pewawancara adalah petugas pengumpul informasi yang dapat menyampaikan pertanyaan dengan jelas dan merangsang responden untuk menjawab pertanyaan yang diajukan dan mencatat semua informasi yang dibutuhkan dengan benar.

b. Responden

Responden adalah pemberi informasi yang diharapkan dapat menjawab semua pertanyaan dengan jelas dan lengkap.

c. Pedoman Wawancara

Dalam pedoman wawancara berisi tentang uraian penelitian yang biasanya dituangkan dalam bentuk daftar pertanyaan

agar dalam proses wawancara dapat berjalan dengan baik.

d. Situasi Wawancara

Situasi wawancara ini berhubungan dengan waktu dan tempat wawancara. Waktu dan tempat wawancara yang tidak tepat dapat menjadikan pewawancara merasa canggung untuk mewawancarai dan responden pun merasa enggan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh pewawancara.

3. Angket

Angket atau kuesioner adalah instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam teknik komunikasi tidak langsung, artinya responden sendiri secara tidak langsung menjawab daftar pertanyaan secara tertulis yang dikirim melalui media tertentu.

Tujuan penyebaran angket adalah mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pernyataan. Selain itu juga responden mengetahui informasi yang diminta. Adapun beberapa angket yang sering digunakan adalah angket berstruktur dan angket tidak berstruktur.

Pengumpulan data menurut Iqbal Hasan (2003:17) dibedakan beberapa jenis berdasarkan karakteristiknya, yaitu:

1. Berdasarkan Jenis Cara Pengumpulannya

Ada beberapa cara dalam pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

a. Pengamatan (observasi)

Pengamatan adalah cara pengumpulan data dengan cara melihat langsung ke lapangan atau tempat kejadian terhadap objek yang akan diteliti, ataupun biasanya disebut juga dengan penelitian lapangan.

b. Penelusuran literatur

Penelusuran literatur adalah cara pengumpulan data dengan menggunakan sebagian atau seluruh data yang telah ada dari peneliti sebelumnya, penelitian ini biasa disebut juga dengan penelitian tidak langsung.

- c. Penggunaan kuesioner (angket)
Penggunaan kuisisioner adalah cara pengumpulan data dengan menggunakan daftar pertanyaan ataupun daftar isian terhadap objek yang akan diteliti.
 - d. Wawancara (interview)
Wawancara adalah pengumpulan data dengan cara langsung mengadakan tanya jawab dengan objek yang akan diteliti.
2. Berdasarkan Banyaknya Data yang Diambil
- a. Sensus
Sensus adalah cara pengumpulan data dengan mengambil populasi secara keseluruhan untuk diselidiki. Data yang diperoleh dari hasil sensus disebut parameter atau data yang sebenarnya.
contoh:
Sensus penduduk Indonesia tahun 2003, memberikan data yang sebenar-benarnya mengenai penduduk Indonesia.
 - b. Sampling
Sampling adalah cara pengumpulan data dengan mengambil sebagian dari populasi untuk diselidiki. Data yang diperoleh dari sampling disebut statistik atau data perkiraan.
Contoh:
Misalnya dalam sebuah kabupaten ada 1.000 rumah tangga yang menggunakan produk bumbu jadi bermerek ENDES sebagai salah satu objek dari penelitian, namun hanya 450 rumah tangga yang diteliti dan dianggap sebagai sampel yang mampu mewakili lainnya.

E. Analisis Data

Dalam buku Statistik Teori dan Aplikasi yang dikutip oleh Iqbal Hasan (2003:31) menjelaskan bahwa analisis data memiliki 3 makna:

1. Membandingkan dua nilai variabel untuk mengetahui selisihnya $(x - y)$ atau rasionya $\left(\frac{x}{y}\right)$ kemudian menyimpulkan.

2. Menguraikan atau memecahkan suatu keseluruhan menjadi komponen- komponen yang lebih kecil, sesuai dengan tujuan analisis, agar dapat:
 - a. Mengetahui bagian yang memiliki sifat lebih dominan atau mempunyai nilai yang tertinggi
 - b. Melakukan perbandingan antar bagian dengan menggunakan nilai rasio atau selisih
 - c. Melakukan perbandingan antara bagian dan keseluruhan, dengan memakai proporsi (%) dan menyimpulkan
3. Memperhitungkan besarnya pengaruh secara kuantitatif dari perubahan suatu kejadian terhadap suatu kejadian lainnya, dan kemudian meramalkan atau menyimpulkan.

Contoh:

Ada dua orang karyawan, yaitu Anton dan Anto. Dalam waktu yang bersamaan Anton dapat menghasilkan pekerjaan sebanyak 150 unit, sedangkan Anto hanya mendapatkan 100 unit. Jadi, selisih kerja Anton dan Anto adalah $(150 - 100)$ unit = 50 unit. Rasio kerja Anton dan Anto = $\frac{150}{100} = 1,5$ unit

Jadi, dapat disimpulkan bahwa Anton lebih berprestasi dibandingkan dengan Anto, sebab kerja Anton 50 unit lebih besar dibandingkan dengan kerja Anto. Anton lebih berprestasi daripada Anto sebesar 1,5 kali.

F. Ringkasan

Data adalah suatu keterangan atau informasi berbentuk kualitatif dan atau berbentuk kuantitatif yang merupakan hasil observasi, penghitungan dan pengukuran dari suatu variabel yang menggambarkan suatu masalah. Berdasarkan klasifikasinya, data dalam statistik dapat dikelompokkan berdasarkan kelasnya, yaitu:

1. Klasifikasi Data Berdasarkan Sifatnya
 - a. Data kualitatif
 - b. Data kuantitatif (data kontinu dan data diskrit)
2. Klasifikasi Data Berdasarkan Bentuk Angkanya
 - a. Data tunggal

- b. Data kelompok
- 3. Klasifikasi Data Berdasarkan Sumbernya
 - a. Data primer
 - b. Data sekunder
- 4. Klasifikasi Data Berdasarkan Skala
 - a. Skala nominal
 - b. Skala ordinal
 - c. Skala interval
 - d. Skala rasio

Dalam suatu pengumpulan data, data yang dikumpulkan harus baik dan benar, dan instrumen pengumpulan datanya juga harus baik. Salah satu pengumpulan data yang biasa digunakan adalah wawancara, wawancara adalah instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Selain itu proses analisis data memiliki 3 makna yakni membandingkan dua variabel untuk mengetahui selisihnya, menguraikan atau memecahkan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen yang lebih kecil, sesuai dengan tujuan analisis dan memperhitungkan besarnya pengaruh secara kuantitatif dari perubahan suatu kejadian terhadap suatu kejadian lainnya.

G. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan yang dimaksud dengan istilah berikut ini:
 - a. Data
 - b. Data kualitatif
 - c. Data kuantitatif (Data kontinyu dan data diskrit)
 - d. Data tunggal
 - e. Data kelompok
2. Sebutkan dan jelaskan klasifikasi data berdasarkan skala serta berikan masing- masing contohnya!
3. Jelaskan apa itu sensus dan sampling kemudian buatlah contohnya berdasarkan penjelasan yang sudah anda kerjakan!
4. Jelaskan bagaimana cara menganalisis data yang benar dan

sertakan contohnya!

5. Bagaimana anda dapat mengumpulkan data? jelaskan berdasarkan teori yang sudah anda pelajari sebelumnya!

BAB III

DISTRIBUSI FREKUENSI

A. Tabel

Tabel menurut KBBI ialah daftar yang berisi ikhtisar sejumlah (besar) data informasi, biasanya berupa kata-kata dan bilangan yang tersusun secara sistematis, urut ke bawah dalam lajur dan deret tertentu dengan garis pembatas sehingga dapat dengan mudah dipahami. Menurut Somantri (2006:107) tabel (*tables*) adalah angka yang disusun sedemikian rupa menurut kategori tertentu sehingga memudahkan pembahasan dan analisisnya. Sedangkan menurut Sudijono (2009) “tabel” tidak lain adalah alat penyajian data statistik yang berbentuk (dituangkan dalam bentuk) kolom dan lajur. Jadi tabel adalah penyajian data yang tersusun atas baris dan kolom yang memuat kumpulan angka berdasarkan kategori tertentu.

1. Cara Membuat Tabel

Dalam sebuah tabel memuat bagian-bagian tabel yang wajib ada menurut Iqbal Hasan (2003:19) yaitu:

- a. Kepala tabel, memuat nomor tabel dan judul tabel
- b. Leher tabel, memuat keterangan atau judul kolom
- c. Badan tabel, memuat data
- d. Kaki tabel, memuat keterangan tambahan dan sumber data yang menjelaskan dari mana data itu dikutip atau diambil

2. Jenis-Jenis Tabel

a. Tabel Baris Kolom

Menurut Gasperz (1989: 33) tabel baris kolom adalah tabel-tabel yang dibuat selain dari tabel kontigensi

dan distribusi frekuensi yaitu tabel yang terdiri dari baris dan kolom yang mempunyai ciri-ciri tidak terdiri dari faktor-faktor yang terdiri dari beberapa kategori dan bukan merupakan data kuantitatif yang dibuat menjadi beberapa kelompok.

Salah satu contoh dari tabel baris kolom adalah:

Seorang anak mencatat tinggi badannya setiap 6 bulan selama 3 tahun. Pada Semester I tinggi badan siswa itu adalah 114 cm, Semester II tinggi badannya adalah 122 cm, Semester III tinggi badannya adalah 126 cm, Semester IV tinggi badannya adalah 130 cm, Semester V tinggi badannya adalah 133 cm dan Semester 6 tinggi badannya adalah 136 cm.

Data tersebut dapat disajikan dalam bentuk tabel berikut .

Tabel 3.1 Tinggi Badan Siswa

Semester	1	2	3	4	5	6
Tinggi Badan (dalam cm)	114	122	126	130	133	136

Sumber: data fiktif

b. Tabel Kontingensi

Tabel kontingensi menurut Sudjana (2005: 20) merupakan data yang terdiri atas dua faktor atau dua variabel yaitu faktor yang satu terdiri atas **b** kategori dan lainnya terdiri atas **k** kategori, dapat dibuat daftar kontingensi berukuran **b x k** dengan **b** menyatakan baris dan **k** menyatakan kolom. Contoh dari tabel kontingensi adalah sebagai berikut:

Misalkan data karyawan perusahaan Z pada tahun 2017 yang disebut karyawan di sini adalah orang yang bekerja di perusahaan Z dari level terendah sampai level manajemen yang semuanya berjumlah 336.416 orang berasal dari lulusan SMA, Diploma 3 dan Strata-1 yang terdiri dari laki-laki dan perempuan. Karyawan laki-laki dengan tingkat pendidikan SMA sebanyak 104.758, D-3 sebanyak 51.459 dan S-1 sebanyak 12.116. Karyawan

perempuan dengan tingkat pendidikan SMA sebanyak 102.795, D-3 sebanyak 54.032 dan S-1 sebanyak 11.256.

Tabel 3.2 Banyak Karyawan di Perusahaan Z Menurut Tingkat Pendidikan dan Jenis Kelamin Tahun 2017

Jenis Kelamin	Tingkat Pendidikan			
	SMA	D-3	S-1	Jumlah
Laki- Laki	104. 758	51. 459	12. 116	168. 333
Perempuan	102. 795	54. 032	11. 256	168. 083
Jumlah	207. 553	105. 491	23. 372	336. 416

Sumber: data fiktif

c. Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel distribusi frekuensi menurut Sudijono (1987: 36) adalah alat penyajian data statistik berbentuk kolom dan lajur, yang di dalamnya memuat angka yang dapat melukiskan atau menggambarkan pembagian frekuensi dari variabel yang sedang menjadi objek penelitian.

Contoh tabel distribusi frekuensi pada nilai Matematika sekolah Budi Aman kelas X dengan jumlah siswa 30 orang adalah

50 80 65 75 65 50 70 85 75 70
 70 50 55 70 75 55 80 75 80 60
 90 60 70 80 90 65 85 65 85 75

Dari nilai tersebut buatlah tabel distribusi frekuensinya.

Tabel 3. 3 Data Nilai Ujian Matematika

Nilai Ulangan (x_i)	Turus	Banyaknya Siswa (f)
50	///	3
55	//	2
60	//	2
65	////	4
70	/////	5
75	/////	5
80	////	4
85	///	3

90	//	2
Jumlah		30

Sumber: data fiktif

B. Tabel Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi menurut Supardi dan Darwyan (2009:15) adalah data yang disusun dalam bentuk kelompok berdasarkan kelas-kelas interval dan menurut kategori tertentu. Data perlu disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi agar kelihatan lebih sederhana dan lebih mudah untuk dibaca serta ditafsirkan sebagai alat informasi.

Sedangkan distribusi frekuensi menurut Nurgiyantoro (dalam Sudaryono 2014: 15) adalah pemilihan data ke dalam beberapa kelompok (kelas), yang dilanjutkan dengan penghitungan banyaknya data yang masuk ke dalam setiap kelas. Dengan kata lain, distribusi frekuensi adalah cara untuk meringkas serta menyusun sekelompok data mentah (*raw data*) yang diperoleh dari penelitian dengan didasarkan, distribusi (penyebaran) nilai variabel dan frekuensi (banyaknya) individu pada nilai variabel tersebut. Jadi distribusi frekuensi adalah penyusunan data menurut kelas-kelas interval atau kategori tertentu dalam sebuah daftar. Distribusi frekuensi digambarkan dalam tabel distribusi frekuensi.

Dalam distribusi frekuensi memiliki beberapa bagian, yakni:

1. Kelas-kelas (*class*)

Kelas adalah kelompok-kelompok nilai atau variabel

2. Batas Kelas (*class limits*)

Batas kelas adalah nilai- nilai yang membatasi antara kelas yang satu dengan kelas berikutnya. Batas kelas terdiri dari:

- a) Batas kelas bawah (*lower class limits*), yaitu nilai atau angka yang terdapat di sebelah kiri setiap kelas.
- b) Batas kelas atas atau (*Upper Class limits*), yaitu nilai atau angka yang terdapat di sebelah kanan setiap kelas. Batas kelas masih bersifat semu, karena diantara batas kelas yang

satu dengan batas kelas berikutnya terdapat lubang yang bisa ditempatkan angka tertentu.

3. Tepi Kelas (*class boundary*)

Tepi kelas sering disebut juga dengan batas nyata kelas, yaitu batas kelas yang tidak memiliki lubang dan bisa ditempatkan angka tertentu. Sama halnya seperti batas kelas, tepi kelas juga terbagi menjadi dua, yaitu:

- a) Tepi bawah kelas atau batas kelas bawah sebenarnya.
- b) Tepi atas kelas atau batas kelas atas sebenarnya.

Untuk mencari tepi kelas atas dan kelas bawah dapat dicermati dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tepi bawah kelas} = \text{batas bawah kelas} - 0,5$$

$$\text{Tepi atas kelas} = \text{batas bawah kelas} + 0,5$$

4. Titik Tengah Kelas atau Tanda Kelas (*class midpoint*)

Titik tengah kelas merupakan nilai yang terdapat di tengah-tengah antara batas kelas bawah dengan batas kelas atas, dan merupakan wakil dari kelasnya. Untuk mencari titik tengah kelas dapat dilakukan dengan cara titik tengah kelas = $\frac{1}{2}$ (batas kelas atas + batas kelas bawah).

5. Interval Kelas

Interval kelas merupakan selang yang memisahkan antara kelas yang satu dengan kelas yang lainnya.

6. Panjang Interval Kelas (*interval size*)

Panjang interval kelas adalah jarak antara tepi kelas atas dengan tepi kelas bawah.

7. Frekuensi Kelas (*class frequency*)

Frekuensi kelas adalah banyaknya jumlah data yang terdapat pada kelas tertentu.

C. Menyusun Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi dapat disusun dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data yang terbesar

2. Menghitung rentang (*range*) yaitu selisih antara data tertinggi dengan data terendah.

3. Menentukan jumlah kelas.

Jumlah kelas ditentukan dengan menggunakan rumus *Sturges*

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

Keterangan:

K = Banyaknya kelas

n = Banyaknya data

Hasilnya biasanya dibulatkan ke atas

4. Menghitung interval atau panjang kelas yaitu rentang dibagi dengan banyaknya kelas, atau $i = \text{rentang (R)} / \text{Banyak kelas (K)}$

5. Membuat tabel distribusi frekuensi yang terdiri dari kolom interval kelas, kolom turus atau *tally* dan frekuensi.

6. Menghitung frekuensi kelas secara teliti dalam kolom turus atau *tally* sesuai banyaknya data.

Contoh soal dalam penyusunan pembuatan tabel distribusi frekuensi adalah sebagai berikut: Dari hasil ujian mata kuliah Statistik dari 30 orang mahasiswa diperoleh data sebagai berikut:

74 63 64 52 49 55 65 56 59 60

69 45 54 42 61 55 47 63 51 39

51 70 60 66 60 45 50 59 39 74

Buatlah distribusi frekuensi dari data tersebut!

Jawaban:

1. Mengurutkan data dari terkecil ke terbesar sebagai berikut:

39 39 42 45 45 47 49 50 51 51
52 54 55 55 56 59 59 60 60 60
61 63 63 64 65 66 69 70 74 74

2. Menghitung rentang atau jangkauan $(R) = 74 - 39 = 35$

3. Menghitung banyaknya kelas (k)

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 30 \\
 &= 1 + 3,3 \times 1,48 \\
 &= 1 + 4,87 \\
 &= 5,87 \text{ **dibulatkan menjadi 6** }
 \end{aligned}$$

4. Menghitung interval kelas

$$i = \frac{\text{rentang (R)}}{\text{banyak kelas}} = \frac{35}{6} = 5,83$$

5. Menghitung frekuensi dari tiap- tiap kelas sebagai berikut:

Tabel 3.4 Hasil Belajar Statistik dari 30 Orang Mahasiswa

Hasil Belajar	Turus	Frekuensi
39 – 44	///	3
45 – 50	/////	5
51 – 56	////////	7
57 – 62	////////	6
63 – 68	/////	5
69 – 74	////	4
Jumlah		30

Sumber: data fiktif

Keterangan:

Frekuensi diperoleh dengan cara memasukkan data urut di atas kelas interval yaitu:

39, 39, 42 = 3 (artinya terdapat 3 frekuensi)

45, 45, 47, 49, 50, = 5

51, 51, 52, 54, 55, 55, 56 = 7

59, 59, 60,60, 60, 61 = 6

63, 63, 64, 65, 66 = 5

69, 70, 74, 74 = 4

D. Menyajikan Distribusi Frekuensi ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel distribusi frekuensi terdiri dari tabel distribusi frekuensi data tunggal, distribusi frekuensi data kelompok, tabel distribusi frekuensi relatif, dan tabel distribusi frekuensi kumulatif.

1. Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal

Tabel distribusi frekuensi data tunggal adalah jenis tabel yang di dalamnya menyajikan frekuensi dari data angka yang berdiri sendiri (tidak dikelompokkan).

Tabel 3.5 Distribusi Frekuensi (Data Tunggal) MID

Semester Mata Kuliah Bahasa Indonesia dari 40 Mahasiswa

Nilai (X)	Frekuensi (f)
40	5
62	15
72	14
77	6
80	3
Jumlah	43

Sumber: Data Fiktif

2. Tabel Distribusi Frekuensi Data Kelompok

Tabel distribusi data kelompok adalah jenis tabel statistik yang di dalamnya menyajikan frekuensi dari data angka yang dikelompokkan.

Contoh:

Nilai ulangan pada mata kuliah Agama dari 50 siswa adalah sebagai berikut:

80 18 69 5 71 55 35 28 60 45
63 59 64 98 47 96 48 64 58 74
85 56 72 38 89 55 28 67 84 78
37 73 65 66 86 49 57 76 57 19
54 76 49 53 83 92 83 47 64 39

Penyelesaian:

$$\text{Rentang} = 98 - 18 = 80 + 1 = 81$$

$$\begin{aligned}\text{Interval} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 50 \\ &= 1 + 3,3 \times 1,69897 \\ &= 1 + 5,6066 \\ &= 6,6066\end{aligned}$$

$$P = \frac{81}{7} = 11.57 = 12$$

Tabel 3.6 Distribusi Frekuensi (Data Kelompok)

Diambil Data Nilai Ulangan Mata Kuliah Agama

No	Kelas Interval	Turus	Titik Tengah	Frekuensi
1	18 – 29	////	23,5	4
2	30 – 41	////	35,5	4
3	42 – 53	///// ////	47,5	8
4	54 – 65	///// ///// ////	59,5	14
5	66 – 77	///// /////	71,5	9
6	78 – 89	///// ////	83,5	8
7	90 – 101	///	95,5	3
		Jumlah		50

Sumber: data fiktif

3. Distribusi Frekuensi Kumulatif

Tabel distribusi frekuensi kumulatif adalah jenis tabel statistik yang di dalamnya menyajikan frekuensi dari data angka yang ditambah-tambahkan baik dari atas ke bawah maupun dari bawah ke atas. Frekuensi yang angka-angkanya ditambahkan dari bawah ke atas disebut frekuensi kumulatif atas dan frekuensi yang angka-angkanya ditambahkan dari atas ke bawah disebut frekuensi kumulatif bawah. Dalam tabel distribusi frekuensi kumulatif ini terdapat dua jenis tabel, yaitu:

- Tabel distribusi frekuensi kumulatif kurang dari yaitu jumlah frekuensi yang kurang dari nilai tepi kelas tertentu.

- b. Tabel distribusi frekuensi kumulatif lebih dari yaitu jumlah frekuensi yang memiliki nilai lebih dari nilai tepi kelas tertentu.

Contoh:

**Tabel 3.7 Distribusi Frekuensi Kumulatif
(Data Tunggal) Nilai Statistik Dari 40 Mahasiswa**

Nilai	Frekuensi	$fk_{(bawah)}$	$fk_{(atas)}$
44	2	40	2
69	15	38	17
76	14	23	31
79	6	9	37
84	3	3	40
Total	40	-	-

Sumber: data fiktif

Tabel 3.8 Tabel Distribusi Frekuensi Lebih Dari dan Kurang Dari

No	Nilai	Frekuensi	Fk Lebih dari	Fk Kurang Dari
1	90	3	30	3
2	87	5	25	8
3	85	8	17	16
4	80	10	7	26
5	70	4	3	30
Jumlah		30		

Sumber: Data Fiktif

Keterangan:

fk lebih dari = fk lebih dari (-) frekuensi kolom ke-2

fk kurang dari = fk kurang dari (+) frekuensi kolom ke-2

4. Tabel Distribusi Frekuensi Relatif (Tabel Persentase)

Tabel distribusi frekuensi relatif adalah jenis tabel statistik yang didalamnya menyajikan frekuensi dalam bentuk angka persentase (bukan frekuensi sebenarnya).

Contohnya:

**Tabel 3.9 Distribusi Frekuensi Relatif
(Persentase) Umur dari 60 Mahasiswa Semester IV**

Nilai	frekuensi	Persentase (p)
22 - 27	15	25%
26 - 33	29	48,33%
34 - 39	16	26,67%
Total	60	100%

Sumber: data fiktif

Keterangan:

Perhitungan persentase diperoleh melalui perhitungan 15 dikali 100 dibagi 60 hasilnya adalah 25%.

5. Tabel Distribusi Frekuensi Relatif Kumulatif

Tabel distribusi frekuensi relatif kumulatif adalah gabungan antara tabel distribusi relatif dengan tabel distribusi kumulatif, baik kumulatif bawah maupun kumulatif atas.

Contoh:

**Tabel 3.10 Distribusi Frekuensi Kumulatif Umur Dari 40
Mahasiswa Semester IV**

Nilai	frekuensi	Persentase (p)	fk _(bawah)	fk _(atas)
22 - 27	10	25,5	100,00	25,00
28 - 33	19	47,5	52,50	72,50
34 - 39	11	27,5	25,00	100,00
Total	40	100	-	-

Sumber: data fiktif

E. Menyajikan Data dalam Bentuk Grafik atau Diagram

Grafik menurut Supardi dan Darwyan (2009:24) adalah suatu alat dalam penyajian data statistik yang dituangkan dalam bentuk lukisan, gambar, maupun bentuk lambang atau dengan kata lain disebut bahwa grafik adalah memvisualisasikan angka dari data statistik. Maksud dan tujuan menyajikan data statistik

dalam bentuk grafik atau diagram menurut Subana dan Moersetyo (2000:51) adalah memudahkan pemberian informasi secara visual. Penyajian data dalam bentuk grafik maupun diagram sangat banyak digunakan. Karena kedua bentuk ini sangat efektif untuk menyebarkan informasi baik melalui media surat kabar, majalah, maupun laporan-laporan statistik.

1. Diagram Batang

Diagram batang adalah diagram berbentuk persegi panjang yang sama lebarnya yang dilengkapi dengan skala dan ukuran sesuai dengan data yang bersangkutan. Diagram batang ini pada umumnya digunakan untuk membandingkan suatu data dengan data keseluruhan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk membuat diagram batang adalah:

- a. Skala yang digunakan harus dimulai dari nol (0)
- b. Diagram batang dapat dibuat secara vertikal maupun horizontal
- c. Skala tinggi maupun lebar diagram batang harus sama
- d. Diagram harus dilengkapi oleh judul

Contoh diambil dari data tugas matakuliah statistik.

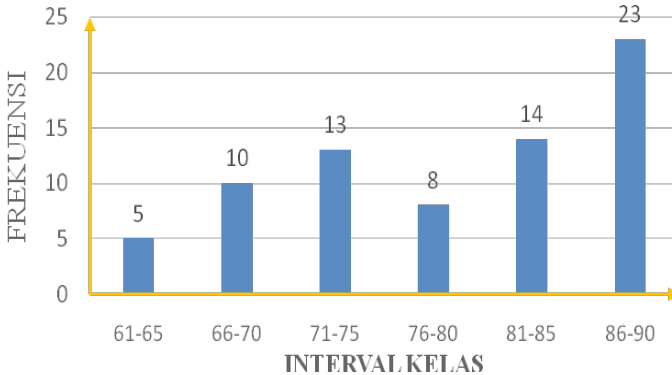
Tabel 3.11 Data Diagram Batang

No	Kelas Interval	Frekuensi
1	61-65	5
2	66-70	10
3	71-75	13
4	76-80	8
5	81-85	14
6	86-90	23
Jumlah		73

Sumber: data fiktif

Data di atas jika disajikan dalam bentuk diagram batang adalah sebagai berikut:

Gambar 3.1 Diagram Batang



2. Diagram Batang Daun

Menurut Hotman Simbolon (2009:21) menjelaskan bahwa diagram batang daun ini terdiri dari kolom batang dan kolom daun. Sedangkan menurut dosen pengampu matakuliah Statistik juga menjelaskan bahwa diagram batang daun adalah suatu metode penyajian data statistik ke dalam kelompok batang dan kelompok daun dari suatu set data. Diagram batang daun ini tidak efisien jika digunakan untuk banyak data yang relatif sedikit dan akan terlihat sama seperti diagram batang. Data diagram batang daun ini terdiri dari dua angka yaitu puluhan dan satuan, puluhan digunakan untuk batang dan satuan digunakan untuk daun.

Contoh:

- a. Sajikan data berikut ini ke dalam bentuk diagram batang daun!

2,2,7,9,11,13,17,19,25,30,32,34,35,38, 40,40,41,42

Jawab:

Tabel 3.12 Diagram Batang Daun

Batang	Daun
0	2, 2, 7, 9
1	1, 3, 7, 9
2	5

3	0, 2, 4, 5, 8
4	0, 0, 1, 2

- b. Sajikan data di bawah ini ke dalam bentuk diagram batang daun dengan menggunakan skala 5 dan 10!
 4,4,5,6,7,13,13,14,14,15,15
 Jawab:

Tabel 3.13 Diagram Batang Daun Skala 5

Batang	Daun
0 ⁽⁰⁾	4, 4,
0 ⁽⁵⁾	5, 6, 7
1 ⁽⁰⁾	3, 3, 4, 4
1 ⁽⁵⁾	5, 5

Tabel 3.14 Diagram Batang Daun Skala 10

Batang	Daun
0	2,2,4,4,5,6,7
1	3, 3, 4, 4, 5, 5

3. Diagram Garis

Diagram garis adalah diagram yang menggambarkan keadaan yang berlangsung terus menerus atau berkesinambungan. Diagram garis juga dipakai untuk menggambarkan suatu data yang berkelanjutan dalam satu kurun waktu tertentu.

Contohnya adalah data frekuensi yang diambil dari tugas matakuliah statistik, yaitu:

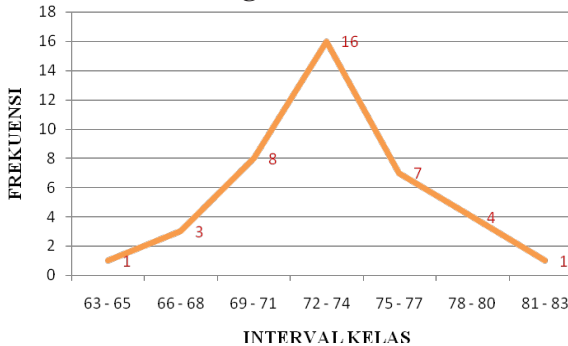
Tabel 3.15 Data Diagram Garis

No	Interval	Frekuensi
1	63 - 65	1
2	66 - 68	3
3	69 - 71	8
4	72 - 74	16
5	75 - 77	7

6	78 - 80	4
7	81 - 83	1
Jumlah		40

Berdasarkan data di atas, dapat disajikan dalam bentuk diagram garis adalah sebagai berikut:

Gambar 3.2
Diagram Garis



4. Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran adalah grafik yang menyajikan data dalam bentuk lingkaran yang dibagi menjadi beberapa juring yang disesuaikan dengan data yang bersangkutan. Penyajian data dalam bentuk diagram lingkaran didasarkan pada pembagian sebuah lingkaran dalam beberapa bagian sesuai dengan jenis data yang akan disajikan. Selanjutnya, tiap-tiap bagian diberikan keterangan sesuai dengan jenis data yang disajikan.

Contohnya diambil dari data tugas diagram lingkaran matakuliah statistik yaitu:

Tabel 3.16 Data Diagram Lingkaran

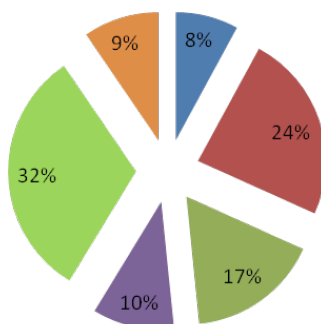
No	Jenis Makanan	Persen	Sudut Pusat
1	Jambu	8,3	30°
2	Cempedak	25	80°

3	Manggis	17,5	45°
4	Cerry	10,83	75°
5	Jeruk	33,33	120°
6	Anggur	10	10°

Dari data di atas dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran, yaitu:

Gambar 3.3 Diagram Lingkaran

■ Jambu ■ Cempedak ■ Manggis ■ Cerry ■ Jeruk ■ Anggur



5. Histogram dan Poligon

Menurut Supardi dan Darwyan (2009:26) histogram adalah diagram dalam bentuk batang yang berbentuk persegi panjang yang memiliki skala dan ukuran sesuai data yang bersangkutan serta memiliki data yang sambung-menyambung antara diagram yang satu dengan diagram yang lainnya dan biasanya dipergunakan untuk menggambarkan frekuensi data dalam distribusi frekuensi.

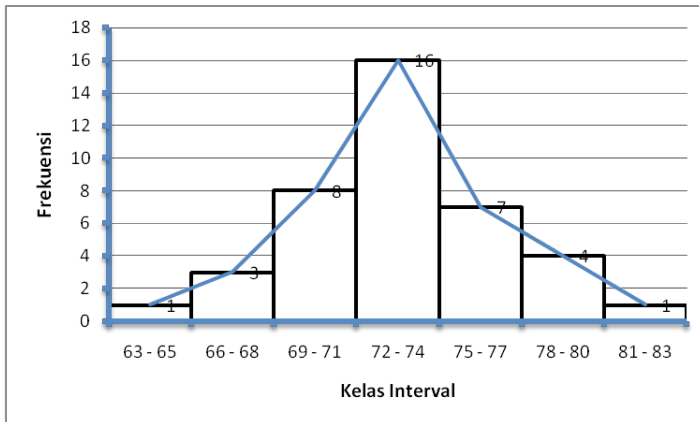
Sedangkan poligon menurut Supardi dan Darwyan (2009:26) poligon adalah grafik garis yang dipergunakan untuk menggambarkan penyebaran frekuensi data dari suatu distribusi frekuensi dan umumnya berbentuk garis lengkung.

Adapun makna lain dari poligon merupakan lukisan garis yang menghubungkan titik potong nilai dan frekuensi.

Tabel 3.17 Data Histogram dan Poligon

No	Interval	Frekuensi 1	Frekuensi 2
1	63 - 65	1	1
2	66 - 68	3	3
3	69 - 71	8	8
4	72 - 74	16	16
5	75 - 77	7	7
6	78 - 80	4	4
7	81 - 83	1	1
Jumlah		40	40

Gambar 3.4 Histogram dan Poligon



F. Ringkasan

Tabel adalah penyajian data yang tersusun atas baris dan kolom yang memuat kumpulan angka berdasarkan kategori tertentu, tabel sendiri memiliki beberapa jenis, yaitu tabel baris kolom, tabel

kontingensi dan tabel distribusi frekuensi. Tabel sering digunakan untuk menyajikan sebuah data agar mempermudah orang lain atau pembaca. Untuk menyajikan data terdiri atas beberapa variabel dengan beberapa kategori, yaitu tabel distribusi frekuensi data tunggal, data kelompok, kumulatif, relatif, dan frekuensi relatif kumulatif. Pada tabel distribusi frekuensi relatif, nilai frekuensinya dinyatakan dalam bentuk persen (%) yang disingkat f . Tabel distribusi frekuensi kumulatif ada dua macam, yaitu kumulatif kurang dari dan kumulatif lebih dari. Daftar tabel distribusi frekuensi kumulatif relatif muncul apabila nilai f kumulatif dalam frekuensi kumulatif dirubah menjadi persen.

Penyajian data dalam bentuk grafik maupun diagram sangat banyak digunakan. Karena kedua bentuk ini sangat efektif untuk menyebarkan informasi baik melalui media surat kabar, majalah, maupun laporan-laporan statistik. Adapun bentuk dari penyajian datanya berupa diagram batang, diagram batang daun, diagram garis, diagram lingkaran, histogram dan poligon.

Diagram batang adalah diagram berbentuk persegi panjang yang sama lebarnya yang dilengkapi dengan skala dan ukuran sesuai dengan data yang bersangkutan. Diagram batang ini pada umumnya digunakan untuk membandingkan suatu data dengan data keseluruhan. Diagram batang daun adalah suatu metode penyajian data statistik kedalam kelompok batang dan kelompok daun dari suatu set data. Diagram garis adalah diagram yang menggambarkan keadaan yang berlangsung terus menerus atau berkesinambungan. Diagram lingkaran adalah grafik yang menyajikan data dalam bentuk lingkaran yang dibagi menjadi beberapa juring yang disesuaikan dengan data yang bersangkutan. Histogram adalah diagram dalam bentuk batang yang berbentuk persegi panjang yang memiliki skala dan ukuran sesuai data yang bersangkutan. Sedangkan poligon adalah grafik garis yang dipergunakan untuk menggambarkan penyebaran frekuensi data dari suatu distribusi frekuensi dan umumnya berbentuk garis lengkung.

G. Latihan Soal

1. Apakah yang dimaksud dengan distribusi frekuensi? Bagaimana hubungan antara distribusi frekuensi dan data kelompok?
2. Ada berapa macamkah distribusi frekuensi yang anda ketahui? Jelaskan pengertian dari masing-masing distribusi tersebut!
3. Apakah yang dimaksud dengan interval kelas, limit kelas, batas kelas dan titik tengah kelas frekuensi kumulatif? Jelaskan masing-masing secara singkat!
4. Seorang mahasiswa IAIN Pontianak menyusun distribusi frekuensi nilai-nilai ujian 100 Mahasiswa. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Nilai	Jumlah Siswa
0 – 9	1
10 – 19	1
20 – 29	2
30 – 39	3
40 – 49	6
50 – 59	15
60 – 69	49
70 – 79	14
80 – 89	5
90 – 99	4

Dari data di atas tentukan:

- a. Distribusi frekuensi
 - b. Distribusi frekuensi data tunggal dan kelompok
 - c. Distribusi frekuensi kurang dari dan lebih dari
 - d. Distribusi frekuensi relatif
5. Dari data no 4 tersebut buatlah:
- a. Diagram batang
 - b. Diagram lingkaran
 - c. Diagram garis
 - d. Histogram dan poligon

BAB IV

UKURAN NILAI PUSAT

A. Pengertian Ukuran Nilai Pusat

Ukuran nilai pusat atau yang biasa disebut sebagai ukuran rata-rata menurut Supardi dan Darwyan (2009:34) adalah suatu nilai yang dipandang representatif dapat memberikan gambaran secara umum mengenai keadaan nilai tersebut. Nilai tersebut merupakan nilai tunggal yang dapat mewakili keseluruhan nilai yang terdapat dalam data tersebut. Sedangkan menurut Muhammad Rusli (2014:19) ukuran nilai pusat adalah suatu nilai yang dapat mewakili dari sekumpulan data. Jadi pengukuran nilai pusat adalah pengukuran atau ukuran yang digunakan untuk menunjukkan nilai pusat dari suatu distribusi frekuensi yang dapat mewakili keseluruhan data atau populasi.

Ukuran nilai pusat dapat mewakili data secara keseluruhan data merupakan rata-rata (*average*), karena nilai rata-ratanya dihitung dari keseluruhan nilai yang terdapat dalam data tersebut. Nilai rata-rata ini sering disebut juga dengan tendensi pusat. Artinya jika nilai data-data yang ada diurutkan besarnya kemudian dimasukkan nilai rata-rata ke dalamnya, nilai rata-rata tersebut memiliki kecenderungan (tendensi) terletak di tengah-tengah atau pada pusat di antara data-data yang ada.

B. Jenis-Jenis Nilai Pusat

Menurut Supardi dan Darwyan (2009:34) terdapat beberapa jenis ukuran nilai pusat, yaitu:

1. Rata-rata hitung/nilai rata-rata hitung (*Arithmetic Mean*)

Rata-rata hitung merupakan nilai rata-rata \bar{X} dan dilambangkan \bar{X} (baca *eks bar*) / (rata-rata \bar{X}). Ada dua lambang yang digunakan untuk rata-rata, yaitu μ (baca *min*) untuk rata-rata populasi dan untuk rata-rata sampel.

Nilai rata-rata (*mean*) merupakan nilai rata-rata dari data yang ada. Untuk menghitung rata-rata secara umum dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Rata-rata hitung} = \frac{\text{Jumlah semua nilai data}}{\text{Jumlah data}}$$

2. Rata-rata pertengahan / rata-rata letak (median / medium) disimbolkan *Me* atau *Md*. Median merupakan nilai tengah atau nilai yang terletak di tengah-tengah dari data yang ada setelah data diurutkan.
3. Modus / metode disimbolkan *Mo*
Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam suatu kumpulan data.
4. Kuartil disimbolkan (Q)
Kuartil adalah membagi data yang telah berurutan ke dalam empat bagian yang sama besarnya. Kuartil dibagi menjadi empat yaitu kuartil pertama (Q_1), kuartil kedua (Q_2), kuartil ketiga (Q_3) dan kuartil keempat (Q_4).
5. Desil disimbolkan (D)
Desil adalah membagi data yang telah berurutan ke dalam sepuluh bagian yang sama besarnya. Desil dibagi menjadi sembilan yaitu, desil pertama (D_1), desil kedua (D_2),..... dan desil kesembilan (D_9).
6. Persentil disimbolkan (P)
Persentil adalah membagi data yang telah berurutan ke dalam seratus bagian yang sama besarnya. Lain halnya dengan desil persentil dibagi menjadi 99 bagian, yaitu persentil pertama (P_1), persentil kedua (P_2),..... dan sampai persentil sembilan puluh sembilan (P_{99}).

C. Menghitung Nilai Pusat

1. Rata-rata Hitung (Mean)

Salah (1998:14) mengatakan mean menunjukkan nilai rata-rata dan pada data yang tersedia di mana nilai rata-rata hitung merupakan penjumlahan bilangan/nilai daripada pengamatan dibagi dengan jumlah pengamatan yang ada. Menurut Siregar (2010:20) Rata-rata hitung adalah jumlah dari serangkaian data dibagi dengan jumlah data. Sedangkan menurut Rachman dan Muchsin (1996:15) Mean adalah jumlah nilai dibagi dengan jumlah/banyaknya individu. Jadi dapat disimpulkan bahwa Rata-rata hitung adalah jumlah dari seluruh data dibagi dengan jumlah/banyaknya data.

Menghitung rata-rata dilakukan dengan cara menjumlahkan keseluruhan angka atau bilangan yang ada kemudian dibagi dengan banyaknya angka. Untuk menghitung rata-rata dibedakan antara data tunggal dengan data kelompok.

a. Mean Data Tunggal

Rumus mean data tunggal adalah $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$

Keterangan:

\bar{X} = Mean yang akan dicari

$\sum x$ = Jumlah nilai yang ada

n = Banyaknya frekuensi yang ada

contohnya adalah, hitunglah rata-rata dari data berikut ini:

5, 6, 8, 7, 6, 4, 3

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 5 + 6 + 8 + 7 + 6 + 4 + 3 = \frac{39}{7} = 5,5$$

b. Mean Data Kelompok

Rumus mean data kelompok adalah $\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$

Keterangan:

\bar{X} = Mean yang akan dicari

$\sum fx$ = Jumlah banyaknya data

$\sum f$ = Jumlah frekuensi

Untuk menghitung data mean, gunakanlah data dibawah ini!

Data nilai matematika diambil dari 50 mahasiswa adalah sebagai berikut:

Nilai	Frekuensi
52 – 58	2
59 – 65	6
66 – 72	7
73 – 79	20
80 – 86	8
87 – 93	4
94 – 100	3
Jumlah	50

Sumber: Data fiktif

Berdasarkan data yang ada di atas, maka tentukan mean atau rata-ratanya!

Jawab:

Untuk menghitung rata-rata, harus menentukan titik tengah (X_c) terlebih dahulu,

Tabel 4.1 Mean Data Kelompok

No	Nilai	Titik Tengah (x_c)	Frekuensi (f)	f.x
1	52 – 58	55	2	110
2	59 – 65	62	6	372
3	66 – 72	69	7	483
4	73 – 79	76	20	1520
5	80 – 86	83	8	664
6	87 – 93	90	4	360
7	94 – 100	97	3	291
Jumlah			50	3800

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fx}{\sum f} \\ &= \frac{3800}{50} = 76\end{aligned}$$

2. Nilai Tengah (Median)

Median adalah suatu nilai yang membatasi 50% frekuensi distribusi bagian bawah dengan 50% frekuensi distribusi bagian

atas (Rachman, 1996:19). Menurut Saleh (1998:16) median merupakan ukuran rata-rata yang pengukurannya didasarkan atas nilai data yang berada di tengah-tengah distribusi frekuensinya. Sedangkan menurut Siregar (2010:32) median ialah nilai tengah dari gugusan data yang telah diurutkan (disusun) dari data terkecil sampai data terbesar atau sebaliknya dari data terbesar sampai data terkecil. Jadi dapat disimpulkan bahwa median adalah nilai tengah dari data yang terlebih dahulu diurutkan dari data yang terkecil sampai data yang terbesar ataupun dari data yang terbesar sampai data yang terkecil.

Data statistik yang berada di tengah-tengah disebut median dan dilambangkan dengan (M_e). Median sendiri ditentukan dengan membagi kumpulan data menjadi dua bagian yang sama. Median juga dibagi menjadi dua yaitu median data tunggal dan median data kelompok, yaitu:

a. Median Data Tunggal

Contoh median data tunggal dari nilai ujian matematika yang telah diurutkan dari nilai terkecil ke nilai terbesar:

63, 65, 67, 70, 73, 74, 77, 78, 81, 81, 81, 82, 84 dan 88

dan nilai statistik terkecilnya adalah 63, nilai terbesarnya adalah 88 dan nilai mediannya adalah 77,5. Nilai mediannya 77,5 adalah didapat dari nilai tengah dari nilai ujian matematika yang telah diurutkan dari terkecil ke terbesar dan titik tengahnya berada diantara nilai 77 dan 78 sehingga nilai tengahnya yaitu 77,5 atau bisa juga didapat dari nilai 77 ditambah 78 dan dijumlahkan terlebih dahulu kemudian dibagi 2 sehingga memiliki hasil yang sama yaitu 77,5.

b. Median Data Kelompok

Untuk menghitung median data kelompok menggunakan rumus :

$$M_e = L_{me} + \left[\frac{\frac{1}{2}n - F_{k_{me}}}{F_{me}} \right] c$$

Keterangan:

M_e = Median

L_{me} = Nilai sebelum kelas median

$\frac{1}{2}n$ = Nilai setengah dari jumlah frekuensi

Fk_{me} = Frekuensi kumulatif sebelum kelas median

F_{me} = Frekuensi kelas median

c = Panjang kelas

Namun sebelum mencari nilai median terlebih dahulu harus menentukan kelas mediannya dengan rumus: $M_e = \frac{1}{2}n$

Contohnya dari hasil ulangan matematika siswa kelas A tercatat sebagai berikut:

Nilai	Frekuensi
30 – 39	7
40 – 49	12
50 – 59	18
60 – 69	20
70 – 79	13
80 – 89	7
90 – 99	3
Jumlah	80

Dari data di atas tentukan nilai mediannya:

Tabel 4.2 Median Data Kelompok

No	Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi kumulatif (fk)
1	30 – 39	7	7
2	40 – 49	12	19
3	50 – 59	18	37
M_e ← 4	60 – 69	20	57
5	70 – 79	13	70
6	80 – 89	7	77
7	90 – 99	3	80
	Jumlah	80	

Jawab:

$$\begin{aligned}M_e &= \frac{1}{2} n \\&= \frac{1}{2} 80 \\&= 40\end{aligned}$$

Rumus:

$$M_e = L_{mc} + \left[\frac{\frac{1}{2} n - Fk_{me}}{F_{me}} \right] \cdot c$$

Diketahui:

$$L_{mc} = 59,5$$

$$Fk_{me} = 37$$

$$F_{me} = 20$$

$$C = 10$$

$$\text{Jadi } M_e = L_{mc} + \left[\frac{\frac{1}{2} n - Fk_{me}}{F_{me}} \right] c$$

$$= 59,5 + \left[\frac{\frac{1}{2} 80 - 37}{20} \right] 10$$

$$= 59,5 + \left[\frac{40 - 37}{20} \right] 10$$

$$= 59,5 + \left[\frac{3}{20} \right] 10$$

$$= 59,5 + [0,15] 10$$

$$= 59,5 + 1,5$$

$$= 61$$

3. Nilai terbesar (Modus)

Dalam statistik, nilai frekuensi yang paling tinggi dalam distribusi frekuensi disebut Mode atau modus, berarti nilai yang sering muncul. Modus sering dilambangkan dengan M_o , adapun

data yang belum dikelompokkan bisa memiliki satu modus, dua modus, atau mungkin tidak memiliki modus sama sekali. Data yang memiliki satu modus disebut “Monomodus”, sedangkan data yang memiliki dua modus disebut “Bimodus”. Dalam perhitungan nilai modus memiliki dua jenis, yaitu modus data tunggal dan modus data kelompok.

a. Modus Data Tunggal

Modus data tunggal ditunjukkan oleh nilai yang sering muncul ataupun nilai frekuensi yang terbesar.

Contoh:

Nilai ujian dari 10 mahasiswa adalah sebagai berikut:

65	75	70	75	60	75	80	75	90	80
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Data diatas masih secara acak maka harus disusun dari yang terkecil ke terbesar yaitu:

60	65	70	75	75	75	75	80	80	90
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Berdasarkan susunan data di atas terlihat bahwa nilai 75 adalah nilai yang paling sering muncul, karena dimiliki oleh 4 orang mahasiswa. Sesuai dengan definisi yang ada maka nilai modus dari kesepuluh data tersebut adalah 75.

b. Modus Data Kelompok

Modus data kelompok sendiri terletak pada kelas yang mempunyai frekuensi tertinggi. Pada perhitungan nilai modus sendiri digunakan rumus:

$$M_o = L_{mo} + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] c$$

Keterangan:

M_o = Modus

d_1 = frekuensi selisih kelas modus dengan kelas sebelumnya

d_2 = frekuensi selisih kelas modus dengan kelas sesudahnya

c = panjang kelas

Contoh modus data kelompok di bawah ini adalah tabel

frekuensi yang diambil dari tabel 4.2

Tabel 4.3 Modus Data Kelompok

No	Nilai	Titik Tengah	Frekuensi
1	30 – 39	34,5	7
2	40 – 49	44,5	12
3	50 – 59	54,5	18
4	60 – 69	64,5	20
5	70 – 79	74,5	13
6	80 – 89	84,5	7
7	90 – 99	94,5	3
Jumlah			80

→ M_o

Jawab:

Frekuensi terbanyak ada pada kelas 60 – 69, sehingga modusnya terdapat pada kelas yang sama yaitu 60 – 69.

Rumus:

$$M_o = L_{mo} + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] c$$

Diketahui:

$$L_{mo} = 59,5$$

$$d_1 = 20 - 18 = 2$$

$$d_2 = 20 - 13 = 7$$

$$c = 10$$

$$\text{Jadi, } M_o = L_{mo} + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] c$$

$$= 59,5 + \left[\frac{2}{2+7} \right] 10$$

$$= 59,5 + \left[\frac{2}{9} \right] 10$$

$$= 59,5 + \left[\frac{20}{9} \right]$$

$$\begin{aligned} &= 59,5 + 2,22 \\ &= 61,72 \end{aligned}$$

D. Nilai Kuartil, Desil dan Persentil

Dengan menggunakan dasar-dasar data median, dapat juga digunakan sebagai peralihan dalam perhitungan-perhitungan statistik yang dimaksudkan untuk membuat suatu ukuran atau aturan yang dipakai sebagai pedoman untuk membuat data kuartil desil dan persentil.

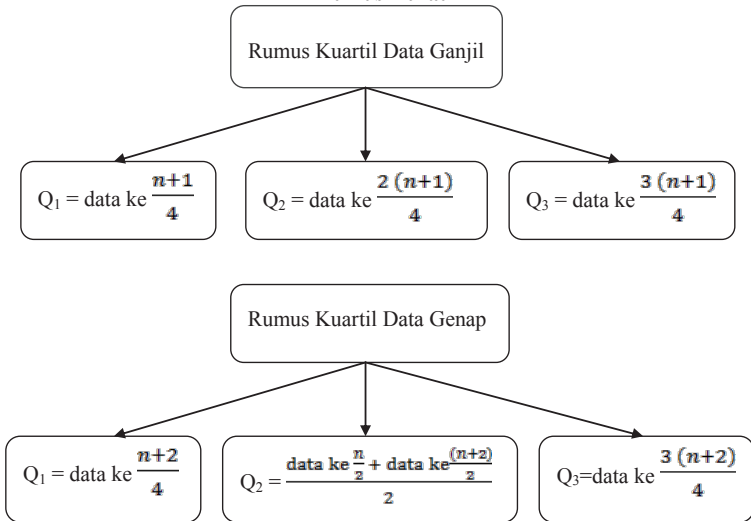
1. Kuartil

Menurut Sudaryanto (2014:41) menjelaskan bahwa kuartil adalah suatu indeks yang dapat membagi suatu distribusi data menjadi 4 bagian atau kategori yang sama. Untuk membagi 4 bagian tersebut diperlukan 3 titik kuartil (Q), dimana pada masing-masing titik kuartil diberi nama kuartil satu atau kuartil bawah (Q_1), kuartil dua atau kuartil tengah (Q_2) dan kuartil tiga atau kuartil atas (Q_3). Kuartil Satu (Q_1) adalah suatu nilai dalam distribusi yang membatasi 25% frekuensi di bagian bawah dan 75% frekuensi dibagian atas distribusi. Kuartil dua (Q_2) adalah suatu nilai dalam distribusi frekuensi yang membagi dua bagian distribusi yang sama yaitu 50% frekuensi di bawah distribusi dan 50% di atas distribusi, sehingga kuartil dua memiliki kesamaan dengan median yang membagi dua bagian yang sama atau titik tengah.

a. Kuartil Data Tunggal

Untuk mencari nilai kuartil data tunggal dari sebuah data dapat ditentukan terlebih dahulu jika data tersebut sudah diurutkan dari terbesar ke terkecil atau dari nilai terendah sampai nilai tertinggi, sehingga didapatkan sebuah rumus sebagai berikut:

Gambar 4.1 Rumus Kuartil



Contoh:

Diketahui data sebagai berikut:

2,3,3,4,5,6, 9. Tentukan Q_1 , Q_2 dan Q_3 !

Jawab:

2, 3, 3, 4, 5, 6, 9.

$$\begin{aligned} Q_1 &= \text{data ke } - \frac{n+1}{4} \\ &= \text{data ke } - \frac{7+1}{4} \\ &= \text{data ke } - \frac{8}{4} \\ &= \text{data ke } - 2 = 3 \end{aligned}$$

Jadi, $Q_1 = 3$

$$Q_2 = \text{data ke } - \frac{2(7+1)}{4}$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{data ke } - \frac{2(8)}{4} \\
 &= \text{data ke } - \frac{16}{4} \\
 &= \text{data ke } - 4 = \mathbf{4}
 \end{aligned}$$

Jadi $Q_2 = 4$

$$\begin{aligned}
 Q_3 &= \text{data ke } - \frac{3(7+1)}{4} \\
 &= \text{data ke } - \frac{3(8)}{4} \\
 &= \text{data ke } - \frac{24}{4} \\
 &= \text{data ke } - 6 = 6
 \end{aligned}$$

Jadi $Q_3 = 6$

b. Kuartil Data Kelompok

Untuk menentukan nilai kuartil data kelompok digunakan rumus-rumus sebagai berikut:

$$Q_1 = L_{Q1} + \left[\frac{\frac{1}{4}n - f_{kQ1}}{f_{Q1}} \right] c$$

$$Q_2 = L_{Q2} + \left[\frac{\frac{2}{4}n - f_{kQ2}}{f_{Q2}} \right] c$$

$$Q_3 = L_{Q3} + \left[\frac{\frac{3}{4}n - f_{kQ3}}{f_{Q3}} \right] c$$

Keterangan:

Q = Kuartil

$L_{Q1,2,3}$ = Tepi bawah kelas kuartil 1, 2 dan 3

$f_{kQ1,2,3}$ = Frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil 1, 2 dan 3

n = Jumlah data

c = Panjang kelas

Contoh:

Tentukan Q_1 , Q_2 dan Q_3 dari data di bawah ini!

No	Diameter (mm)	f
1	52 – 58	2
2	59 – 65	6
3	66 – 72	7
4	73 – 79	20
5	80 – 86	8
6	80 - 93	4
7	94 - 100	3
Jumlah		50

Jawab:

Sebelum mencari nilai Q_1 , Q_2 dan Q_3 maka tentukanlah terlebih dahulu nilai dari frekuensi kumulatif, yaitu:

Tabel 4.4 Kuartil Data Kelompok

No	Diameter (mm)	f	Fk
1	52 – 58	2	2
2	59 – 65	6	8
3	66 – 72	7	15
4	73 – 79	20	35
5	80 – 86	8	43
6	80 – 93	4	43
7	94 – 100	3	50
Jumlah		50	

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \frac{1}{4} n \\
 &= \frac{1}{4} 50 \\
 &= 12,5 \text{ (kelas nilai } Q_1)
 \end{aligned}$$

$$Q_1 = L_{Q_1} + \left[\frac{\frac{1}{4}n - f_{kQ_1}}{f_{Q_1}} \right] c$$

Diketahui:

$$L_{Q_1} = 65,5$$

$$Fk_{Q_1} = 8$$

$$F_{Q1} = 7$$

$$n = 50$$

$$c = 7$$

$$\text{Jadi, } Q_1 = L_{Q1} + \left[\frac{\frac{1}{4}n - f^k_{Q1}}{f_{Q1}} \right] c$$

$$= 65,5 + \left[\frac{\frac{1}{4}50 - 8}{7} \right] 7$$

$$= 65,5 + \left[\frac{12,5 - 8}{7} \right] 7$$

$$= 65,5 + \left[\frac{4,5}{7} \right] 7$$

$$= 65,5 + [0,64]7$$

$$= 65,5 + 4,48$$

$$= 69,98$$

$$Q_2 = \frac{1}{2} n$$

$$= \frac{1}{2} 50$$

$$= 25 \text{ (nilai kelas } Q_2 \text{)}$$

$$Q_2 = L_{Q2} + \left[\frac{\frac{1}{2}n - f^k_{Q2}}{f_{Q2}} \right] c$$

Diketahui:

$$L_{Q2} = 72,5$$

$$Fk_{Q2} = 15$$

$$F_{Q2} = 20$$

$$n = 50$$

$$c = 7$$

$$\text{Jadi, } Q_2 = L_{Q_2} + \left[\frac{\frac{1}{2}n - f_{kQ_2}}{f_{Q_2}} \right] c$$

$$= 72,5 + \left[\frac{\frac{1}{2}50 - 15}{20} \right] 7$$

$$= 72,5 + \left[\frac{25 - 15}{20} \right] 7$$

$$= 72,5 + \left[\frac{10}{20} \right] 7$$

$$= 72,5 + [0,5] 7$$

$$= 72,5 + 3,5$$

$$= 76$$

$$Q_3 = \frac{3}{4} n$$

$$= \frac{3}{4} 50$$

$$= 37,5 \text{ (Nilai kelas } Q_3 \text{)}$$

$$Q_3 = L_{Q_3} + \left[\frac{\frac{3}{4}n - f_{kQ_3}}{f_{Q_3}} \right] c$$

Diketahui:

$$L_{Q_3} = 79,5$$

$$F_{kQ_3} = 35$$

$$F_{Q_3} = 8$$

$$n = 50$$

$$c = 7$$

$$\text{Jadi, } Q_3 = L_{Q_3} + \left[\frac{\frac{3}{4}n - f_{kQ_3}}{f_{Q_3}} \right] c$$

$$\begin{aligned}
&= 79,5 + \left[\frac{\frac{3}{4} 50 - 35}{8} \right] 7 \\
&= 79,5 + \left[\frac{37,5 - 35}{8} \right] 7 \\
&= 79,5 + \left[\frac{2,5}{8} \right] 7 \\
&= 79,5 + 2,2 \\
&= 81,7
\end{aligned}$$

2. Desil (D)

Desil menurut Sudaryanto (2014:45) adalah suatu indeks yang membagi distribusi data menjadi 10 bagian atau kategori. Jika suatu distribusi dibagi menjadi 10 kategori, diperlukan menjadi 9 titik batas desil, yaitu $D_1, D_2, D_3, D_4, \dots, D_8,$ dan D_9 . Dasar dari perhitungan desil adalah angka persepuluhan. Desil dibagi menjadi 2 bagian yakni, desil data tunggal dan desil data kelompok.

a. Desil Data Tunggal

Rumus yang digunakan untuk menghitung desil data tunggal adalah:

$$D_1 = \text{data ke } \frac{1(n+1)}{10}$$

$$D_2 = \text{data ke } \frac{2(n+1)}{10}$$

Contoh:

Diketahui data 23, 30, 32, 34, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45 dan 46

Tentukan D_2, D_6 dan D_9 !

Jawab:

$$\begin{aligned}
D_2 &= \text{data ke } \frac{2(n+1)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{2(12+1)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{2(13)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{26}{10}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \text{data ke-2,6} \\
&= \text{data ke } 2 + 0,6 (\text{data ke-3} - \text{data ke-2}) \\
&= 30 + 0,6 (32 - 30) \\
&= 30 + 1,2 \\
&= 31,2 \\
D_6 &= \text{data ke } \frac{6(n+1)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{6(12+1)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{6(13)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{78}{10} \\
&= \text{data ke-7,8} \\
&\quad \text{karena hasil data tidak boleh koma yakni data ke 6} \\
&\quad \text{adalah 7,8 sehingga harus dilakukan dengan cara} \\
&\quad \text{berikut:} \\
&= \text{data ke } 7 + 0,8 (\text{data ke-8} - \text{data ke-7}) \\
&= 40 + 0,8 (41 - 40) \\
&= 40 + 0,8 \\
&= 40,8 \\
D_9 &= \text{data ke } \frac{9(n+1)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{9(12+1)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{9(13)}{10} \\
&= \text{data ke } \frac{117}{10} \\
&= \text{data ke-11,7}
\end{aligned}$$

karena hasil data tidak boleh koma yakni data ke 9 adalah 11,7 sehingga harus dilakukan dengan cara berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \text{data ke 11} + 0,7 (\text{data ke-12} - \text{data ke-11}) \\
 &= 45 + 0,7 (46 - 45) \\
 &= 45 + 0,7 \\
 &= 45,7
 \end{aligned}$$

b. Desil Data Kelompok

Untuk menghitung desil data kelompok menggunakan rumus :

$$D = L_{Di} + \left(\frac{\frac{in}{10} - f_{k_{D_1}}}{f_{Di}} \right) c$$

Contoh:

Hasil ulangan Statistik suatu Fakultas tercatat sebagai berikut:

No	Interval	F
1	39 – 43	2
2	44 – 48	3
3	49 – 53	5
4	54 – 58	7
5	59 – 63	10
6	64 – 68	25
7	69 – 73	20
8	74 – 78	10
9	79 – 83	9
10	84 – 88	9
Jumlah		100

Jawaban:

Tabel 4.4 Desil Data Kelompok

No	Interval	F	Fk
1	39 – 43	2	2

2	44 – 48	3	5
3	49 – 53	5	10
4	54 – 58	7	17
5	59 – 63	10	27
6	64 – 68	25	52
7	69 – 73	20	72
8	74 – 78	10	82
9	79 – 83	9	91
10	84 – 88	9	100
Jumlah		100	

$$D_8 = \frac{8}{10} \times 100$$

$$= 80$$

$$D = L_{Di} + \left(\frac{\frac{in}{10} - f_{k_{Di}}}{f_{Di}} \right) c$$

Diketahui:

$$L_{Di} = 73,5$$

$$f_{k_{Di}} = 72$$

$$f_{Di} = 10$$

$$n = 8$$

$$c = 5$$

$$\text{Jadi, } D = L_{Di} + \left(\frac{\frac{in}{10} - f_{k_{Di}}}{f_{Di}} \right) c$$

$$= 73,5 + \left(\frac{\frac{8 \cdot 100}{10} - 72}{10} \right) 5$$

$$= 73,5 + \left(\frac{80 - 72}{10} \right) 5$$

$$= 73,5 + \left(\frac{8}{10} \right) 5$$

$$= 73,5 + \left(\frac{40}{10} \right)$$

$$= 73,5 + 4$$

$$D_8 = 77,5$$

3. Persentil (P)

Persentil menurut Iqbal (2003:86) adalah fraktil atau nilai yang membagi seperangkat data yang telah terurut menjadi seratus bagian yang sama. Ada sembilan puluh sembilan persentil, yaitu persentil pertama (P_1), *persentil kedua* (P_2), . . . , dan persentil kesembilan puluh sembilan (P_{99}). Selain itu untuk mencari persentil dibedakan menjadi dua, yaitu persentil data tunggal dan persentil data kelompok.

a. Persentil Data Tunggal

Untuk persentil data tunggal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_i = \text{nilai ke } \frac{i(n+1)}{100},$$

i memiliki nilai 1, 2, 3, . . . ,99

Contoh:

Tentukan nilai persentil ke -9 (P_9) dan persentil ke -72 (P_{72}) dari data berikut ini:

136, 137, 138, 138, 139, 141, 142, 142, 143, 144, 146, 149, 150, 154, 155, 156, 156, 158, 160, 162, 164, 167, 170, 172, 172, 175

Jawaban:

$$\begin{aligned} P_9 &= \text{data ke } - \frac{9(26 + 1)}{100} \\ &= \text{data ke } - \frac{243}{100} \\ &= \text{data ke } 2.43 \\ &= \text{data ke } - 2 + 0.43 \text{ (data ke } - 3 - \text{ data ke } - 2) \\ &= 137 + 0.43 = 137 + 0.43 \text{ (138} - 137) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 137.43 \\
P_{72} &= \text{data ke} - \frac{72(26 + 1)}{10} \\
&= \text{data ke} - \frac{1944}{100} \\
&= \text{data ke } 19.44 \\
&= \text{data ke} - 19 + 0.44 \text{ (data ke} - 20 - \text{data ke} - 19) \\
&= 160 + 0.44 (162 - 160) \\
&= 160.88
\end{aligned}$$

b. Persentil Data Kelompok

Untuk persentil data tunggal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_i = L_{P_i} + \left[\frac{\frac{in}{100} - (\sum f_{kP_i})}{f_{P_i}} \right] c$$

Keterangan:

P_i = Desil ke - i

L_{P_i} = Tepi bawah kelas persentil -i

n = Jumlah frekuensi

$\sum f_{kP_i}$ = Frekuensi kumulatif kelas sebelum kelas persentil ke-i

c = Panjang kelas

f_{P_i} = Frekuensi kelas persentil

i = 1, 2, 3, ..., 99

Contoh:

Tentukan nilai persentil ke - 26 (P_{26}) dan persentil ke - 82 (P_{82})

dari distribusi frekuensi tabel berikut ini!

Berat Badan(kg)	Fekkuensi (f)	Frekuensi Kumulatif (f _k)
47 – 49	10	10
50 – 52	12	22
53 – 55	15	37
56 – 58	8	45
59 – 61	5	50
Jumlah	50	

Penyelesaian:

a) Jumlah frekuensi (n) = 50 dan $P_{26} = \frac{26.50}{100} = 13$

Interval kelas kuartil bawah (P_{26}) terletak pada 50 – 52

Diketahui:

$$n = 50$$

$$L_{P_{26}} = 49.5$$

$$\sum f_{kP_{26}} = 10$$

$$f_{P_{26}} = 12$$

$$c = 3$$

Jawab:

$$P_i = L_{P_i} + \left[\frac{\frac{in}{100} - (\sum f_{kP_i})}{f_{P_i}} \right] c$$

$$P_{26} = 49.5 + \left[\frac{\frac{26.50}{100} - 10}{12} \right] 3$$

$$P_{26} = 49.5 + \frac{9}{12}$$

$$= 50.25$$

b) Jumlah frekuensi (n) = 50 dan $P_{82} = \frac{82.50}{100} = 41$

Interval kelas kuartil bawah (P_{82}) terletak pada 56 – 58 diketahui:

$$n = 50$$

$$L_{P_{82}} = 55.5$$

$$\sum f_{kP_{82}} = 37$$

$$f_{P_{82}} = 8$$

$$c = 3$$

Jawab :

$$P_i = L_{P_i} + \left[\frac{\frac{in}{100} - (\sum f_{kP_i})}{f_{P_i}} \right] c$$

$$P_{82} = 55.5 + \left[\frac{\frac{82.50}{100} - 37}{8} \right] 3$$

$$P_{82} = 55.5 + \frac{12}{8} = 57$$

E. Ringkasan

Pengukuran nilai pusat ataupun biasanya disebut dengan ukuran rata-rata adalah pengukuran atau ukuran yang digunakan untuk menunjukkan nilai pusat dari suatu distribusi frekuensi yang dapat mewakili keseluruhan data atau populasi. Ukuran nilai pusat

dapat mewakili data secara keseluruhan data merupakan rata-rata (*average*), karena nilai rata-ratanya dihitung dari keseluruhan nilai yang terdapat dalam data tersebut. Nilai rata-rata ini sering disebut juga dengan tendensi pusat. Artinya jika nilai data-data yang ada diurutkan besarnya kemudian dimasukkan nilai rata-rata ke dalamnya, nilai rata-rata tersebut memiliki kecenderungan (tendensi) terletak di tengah-tengah atau pada pusat diantara data-data yang ada. Dalam mencari nilai pusat memiliki beberapa jenis ukuran nilai pusat, yaitu:

1. Rata-rata hitung atau mean

Rata-rata hitung adalah jumlah dari seluruh data dibagi dengan jumlah/banyaknya data. Dalam menghitung nilai mean dibedakan dalam dua kelompok, yaitu mean data tunggal untuk mencari nilai mean dengan cara membagi jumlah nilai yang ada dengan banyaknya frekuensi. Sedangkan Mean data kelompok dibedakannya dalam bentuk distribusi frekuensi.

2. Rata-rata pertengahan atau median

Median adalah nilai tengah dari data yang terlebih dahulu diurutkan dari data yang terkecil sampai data yang terbesar ataupun dari data yang terbesar sampai data yang terkecil. Untuk mencari nilai median ditentukan dengan membagi kumpulan data menjadi dua bagian yang sama dengan menggunakan cara data tunggal dan data kelompok.

3. Modus

Modus adalah nilai yang tertinggi. Data yang belum dikelompokkan dalam modus dapat memiliki satu modus, dua modus, bahkan tidak memiliki modus. Dalam perhitungan modus juga dibedakan antara data tunggal dan data kelompok. data tunggal didapat dengan mencari nilai yang terbesar, sedangkan pada data kelompok mencari nilai terbesarnya menggunakan distribusi frekuensi yang terletak pada kelas-kelas.

Selain mean, median, modus juga terdapat nilai kuartil, desil, dan persentil di mana dalam mencari nilai tersebut dapat menggunakan dasar-dasar dari data median. Kuartil membagi suatu indeks menjadi ke dalam empat bagian darimana masing-

masing nilainya memiliki tiga titik yakni Q_1 , Q_2 , dan Q_3 . Desil sendiri merupakan suatu indeks yang membagi data distribusi menjadi sepuluh bagian ataupun kategori, dasar perhitungan desil menggunakan angka persepuluhan. Sedangkan persentil membagi data menjadi seratus bagian yang sama.

F. LATIHAN SOAL

1. Apakah yang dimaksud dengan ukuran nilai pusat serta kegunaanya dalam statistik dan sebutkan macam-macam ukuran nilai pusat itu sendiri!
2. Jelaskan yang dimaksud dengan:
 - a. Rata-rata hitung
 - b. Median
 - c. Modus
 - d. Kuartil
 - e. Desil
 - f. Persentil
3. Dari soal nomor 2 buatlah masing-masing contoh data tunggal dan kelompok dengan menggunakan data sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Rata-rata hitung data tunggal ($n = 55$) dan data kelompok ($n = 20$)
 - b. Median data tunggal ($n = 30$) dan data kelompok ($n = 87$)
 - c. Modus data tunggal ($n = 25$) dan data kelompok ($n = 45$)
 - d. Untuk kuartil menggunakan data ganjil dan genap dengan nilai yang berbeda
 - e. Desil data tunggal ($n = 55$) untuk mencari D_4 , D_{16} , D_{32} , D_{45} dan data kelompok dengan ($n = 110$)
 - f. Persentil data tunggal ($n = 15$) untuk mencari P_2 , P_5 , P_{10} , dan data kelompok dengan ($n = 79$)
4. Nilai ujian Statistik dari 29 mahasiswa terampil di kelas E adalah 85. Setelah ditambah nilai dari 3 mahasiswa terampil dari kelas C maka nilai rata-ratanya menjadi 90. Tentukan nilai

rata-rata 3 mahasiswa dari kelas tersebut!

5. Tabel berikut ini adalah distribusi frekuensi nilai tugas Statistik dari 100 mahasiswa pada tahun 2017.

Nilai	Jumlah Mahasiswa
31 – 40	25
41 – 50	20
51 – 60	19
61 – 70	15
71 – 80	13
81 – 90	5
91 – 100	3
Jumlah	100

Dari tabel di atas tentukan:

- Nilai rata-rata, median dan modus
- Nilai kuartil atas, tengah, bawah, desil ke-3 dan persentil ke-25

BAB V

UKURAN DISPERSI

A. Pengertian Dispersi

Menurut Muhammad Rusli (2014:33) menyatakan bahwa dispersi atau ukuran penyebaran data adalah suatu ukuran baik parameter atau statistika untuk mengetahui seberapa besar penyimpanan data. Melalui ukuran penyebaran data dapat diketahui seberapa jauh data-data menyebar dari titik pemusatannya atau suatu kelompok data terhadap pusat data. Dalam ukuran ini biasanya dinamakan dengan ukuran variasi yang menggambarkan terpisahnya data kuantitatif.

Menurut Hasan (2011:101) ukuran dispersi atau ukuran variasi atau ukuran penyimpangan adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai-nilai pusatnya atau ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai-nilai data yang berbeda dengan nilai-nilai pusatnya.

Ukuran dispersi pada mulanya adalah pelengkap dari ukuran nilai pusat untuk menggambarkan sekumpulan data. Sehingga, dengan adanya ukuran dispersi maka penggambaran sekumpulan data akan menjadi lebih jelas dan tepat.

B. Rentang (Jarak)

Menurut Hasan (2011:101) jangkauan atau ukuran jarak adalah selisih nilai terbesar data dengan nilai terkecil data. Menurut Akdondan Riduwan (2011:39) *range* (rentangan) ialah data tertinggi dikurangi data terendah. Sedangkan menurut Siregar (2010:40) rentang atau daerah jangkauan adalah selisih antara nilai terbesar sama nilai terkecil dari serangkaian data. Menurut Usman dan Akbar

(2008:95) rentang ialah ukuran variasi yang paling sederhana yang dihitung dari datum terbesar dikurang datum data terkecil. Rentang atau jarak adalah suatu nilai yang menunjukkan selisih data terbesar dengan data terkecil. Rentang sendiri dinotasikan dengan lambang R, rentang merupakan suatu ukuran penyebaran yang kasar, karena hanya bersangkutan dengan bilangan terbesar dan terkecil. semakin kecil nilai R nya maka kualitas nilai data akan semakin baik, dan sebaliknya semakin besar nilai R , maka kualitasnya semakin rumit atau tidak baik.

Jadi jangkauan adalah selisih antara nilai tertinggi dengan nilai terendah dari serangkaian data.

Rumus Rentang adalah $R = x_{max} - x_{min}$

Keterangan:

R = Rentang

x_{max} = Nilai terbesar

x_{min} = Nilai terkecil

Contohnya adalah dari data berikut ini tentukan R :

44	49	50	58	58	60	61	68	70	72
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} R &= x_{max} - x_{min} \\ &= 72 - 44 \\ &= 28 \end{aligned}$$

C. Simpangan Rata-Rata

Menurut Hasan (2011:105) deviasi rata-rata adalah nilai rata-rata hitung dari harga mutlak simpangan-simpangannya. Cara mencari deviasi rata-rata, dibedakan antara data tunggal dan data kelompok.

1. Simpangan Rata-rata Data Tunggal

Untuk data tunggal, simpangan rata-ratanya dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$SR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [x_i - \bar{x}]$$

Contoh:

Hitunglah simpangan rata-rata dari data berikut ini:

12, 13, 11, 3, 4, 7, 5, 11

Jawaban:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{12+13+11+3+4+7+5+11}{8} \\ &= \frac{66}{8} \end{aligned}$$

$$= 8,25$$

$$SR = \frac{|12 - 8.25| + |13 - 8.25| + |11 - 8.25| + |3 - 8.25| + |4 - 8.25| + |7 - 8.25| + |5 - 8.25| + |11 - 8.25|}{8}$$

$$= \frac{3.75 + 4.75 + 2.75 + 5.25 + 4.25 + 1.25 + 3.25 + 2.75}{8}$$

$$= \frac{28}{8}$$

$$= 3,5$$

2. Simpangan Rata-rata Data Kelompok

Untuk simpangan rata-rata data kelompok dapat dihitung dengan rumus:

$$SR = \frac{\sum f |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Contoh:

Tentukan simpangan rata-rata dari data dibawah ini:

No	Kelas Interval	f
1	45 – 49	7
2	50 – 54	13
3	55 – 59	5
4	60 – 64	3
5	65 – 69	12
6	70 – 74	8
7	75 – 79	7
8	80 – 84	5
9	85 – 89	10
10	90 - 94	10
Jumlah		80

Jawaban:

Tabel 5.1 Simpangan Rata-rata Data Kelompok

No	Interval	f	x	fx	$ x - \bar{x} $	f $ x - \bar{x} $
1	45 – 49	7	47	329	16,31	114,17
2	50 – 54	13	52	171	11,31	147,03
3	55 – 59	5	57	260	6,31	31,55
4	60 – 64	3	62	186	1,31	3,93
5	65 – 69	12	67	804	3,69	44,28
6	70 – 74	8	72	576	8,69	69,52
7	75 – 79	7	77	539	13,69	95,83
8	80 – 84	5	82	410	18,69	93,45
9	85 – 89	10	87	870	23,69	236,9
10	90 - 94	10	92	920	28,69	286,9
Jumlah		80	-	5065	-	1123,49

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum fx}{\sum f} \\ &= \frac{5065}{80} \\ &= 63,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SR &= \frac{\sum f |x_i - \bar{x}|}{n} \\
 &= \frac{1123,49}{80} \\
 &= 14,04
 \end{aligned}$$

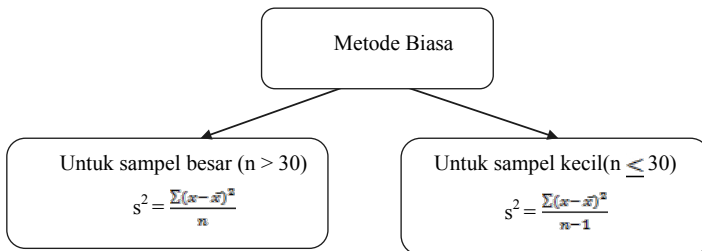
D. Varians

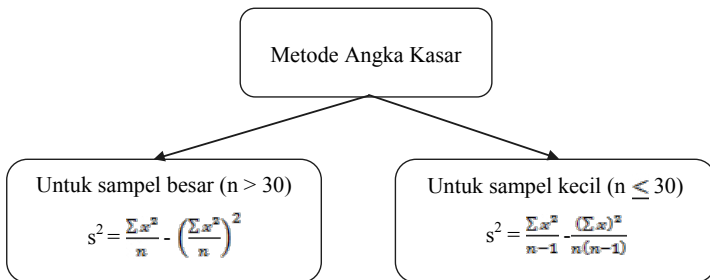
Menurut Akdon dan Riduwan (2013:43) varians adalah kuadrat dari simpangan baku. Fungsinya untuk mengetahui tingkat penyebaran atau variasi data. Sedangkan menurut Hasan (2011:107), varians adalah nilai tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, variansnya (varians sampel) disimbolkan dengan s^2 . Untuk populasi, variansnya (varians populasi) disimbolkan dengan σ^2 (baca: sigma).

1. Varians Data Tunggal

Untuk varians data tunggal ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) dan untuk menentukan variansnya dapat menggunakan dua metode, yakni metode biasa dan metode angka kasar. Adapun rumus untuk metode biasa dan metode angka kasar yaitu:

Gambar 5.1 Rumus Varians Data Tunggal





Contoh varians untuk sampel kecil:
 Tentukan Varians dari data berikut ini dengan ($n=9$) adalah sebagai berikut:
 2, 3, 4, 5, 6, 7, 1, 15, 20
 Jawaban:

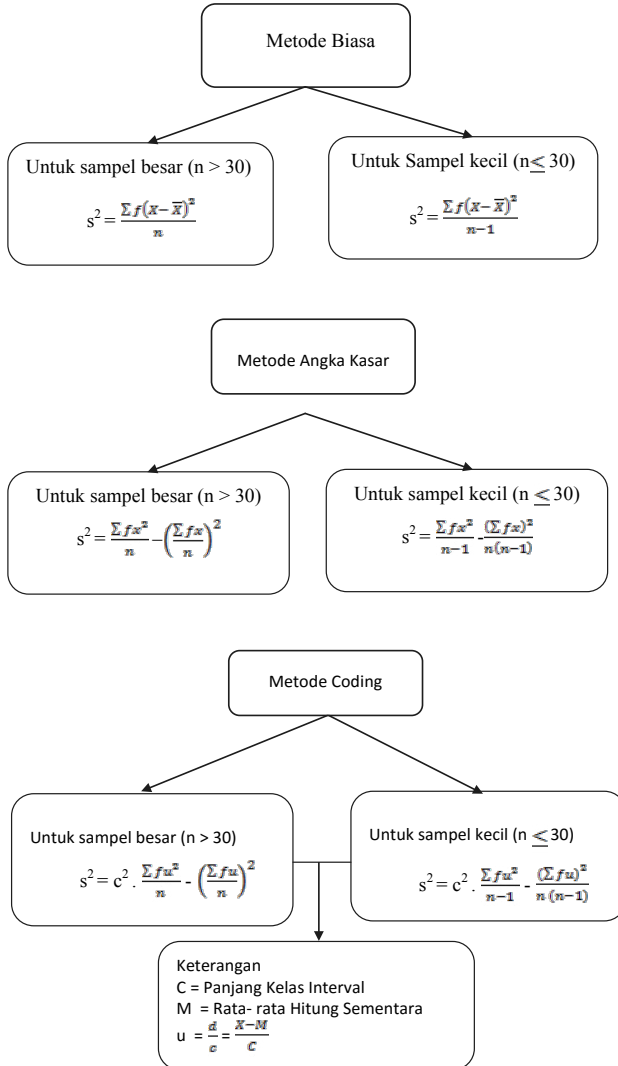
$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{2+3+4+5+6+7+1+15+20}{9} \\ &= \frac{63}{9} \\ &= 7 \\ s^2 &= \frac{(x - \bar{x})^2}{n-1} \\ &= \frac{(2-7)^2 + (3-7)^2 + (4-7)^2 + (5-7)^2 + (6-7)^2 + (7-7)^2 + (1-7)^2 + (15-7)^2 + (20-7)^2}{8} \\ &= \frac{25 + 16 + 9 + 4 + 1 + 0 + 36 + 64 + 169}{8} \\ &= \frac{324}{8} \\ &= 40.4 \end{aligned}$$

2. Varians Data Kelompok

Untuk varians data kelompok yakni data yang sudah dikelompokkan dalam distribusi frekuensi. Variansnya terbagi menjadi tiga metode, yaitu metode biasa, angka kasar dan

coding, dan untuk mencari variansnya dapat menggunakan rumus sebagai berikut ini:

Gambar 5.2 Rumus Varians Data Kelompok



Contoh:

- a. Tentukan varians dari data distribusi frekuensi dibawah ini dan carilah nilai variansnya menggunakan metode biasa:

No	Diameter (mm)	f
1	45 – 49	10
2	50 – 54	12
3	55 – 59	18
4	60 – 64	12
5	65 – 69	8
6	70 – 74	25
7	75 – 79	13
8	80 – 84	12
9	85 – 89	9
10	90 – 94	11
Jumlah		130

Sumber: Data Fiktif

- b. Tentukan varians dari data distribusi frekuensi dibawah ini dan carilah nilai variansnya menggunakan metode angka kasar:

No	Diameter (mm)	f
1	65 – 67	2
2	68 – 70	5
3	71 – 73	13
4	74 – 76	14
5	77 – 79	4
6	80 – 82	2
Jumlah		40

Sumber: Buku Statistik 1

- c. Tentukan varians dari data (b) dengan menggunakan metode coding.

Jawaban:

a. Tabel 5.2 Varians Data Kelompok (Menggunakan Metode Biasa)

No	Diameter (mm)	x	f	fx	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$
1	45 – 49	47	10	470	-22,07	487,08	4870,8
2	50 – 54	52	12	624	-17,07	291,38	3496,56
3	55 – 59	57	18	1026	-12,07	145,68	2622,24
4	60 – 64	62	12	744	-7,07	49,98	599,76
5	65 – 69	67	8	536	-2,07	4,28	34,24
6	70 – 74	72	25	1800	2,93	8,58	214,5
7	75 – 79	77	13	1001	7,93	62,88	817,44
8	80 – 84	82	12	984	12,93	167,18	2006,16
9	85 – 89	87	9	783	17,93	321,48	2893,32
10	90 – 94	92	11	1012	22,93	525,78	5783,58
Jumlah		-	130	8980	-	-	26938,6

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{8980}{130}$$

$$= 69,07$$

$$s^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{26938,6}{130}$$

$$= 207,22$$

b. Tabel 5.3 Varians Data Kelompok (Menggunakan Metode Angka Kasar)

No	Diameter (mm)	x	f	x^2	fx	fx^2
1	65 – 67	66	2	4.356	132	8.712

2	68 – 70	69	5	4.761	345	23.805
3	71 – 73	72	13	5.184	936	67.392
4	74 – 76	75	14	5.625	1.050	78.750
5	77 – 79	78	4	6.084	312	24.336
6	80 – 82	81	2	6.561	162	13.122
Jumlah		-	40	-	2.937	216.117

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{\sum fx^2}{n} - \left(\frac{\sum fx}{n}\right)^2 \\
 &= \frac{216.117}{40} - \left(\frac{2.937}{40}\right)^2 \\
 &= 5402,925 - 5391,231 \\
 &= 11,694
 \end{aligned}$$

c. **Tabel 5.4 Varians Data Kelompok (Menggunakan Metode Coding)**

No	Diameter (mm)	x	f	u	u^2	fu	fu^2
1	65 – 67	66	2	-3	9	-6	36
2	68 – 70	69	5	-2	4	-10	100
3	71 – 73	72	13	-1	1	-13	169
4	74 – 76	75	14	0	0	0	0
5	77 – 79	78	4	1	1	4	8
6	80 – 82	81	2	2	4	4	8
Jumlah		-	40	-	-	-37	321

$$\begin{aligned}
 s^2 &= c^2 \left(\frac{\sum fu^2}{n} - \left(\frac{\sum fu}{n}\right)^2 \right) \\
 &= 3^2 \left(\frac{321}{40} - \left(\frac{-37}{40}\right)^2 \right) \\
 &= 9 (8,025 - 0,856) \\
 &= 9 (7,169) \\
 &= 64,521
 \end{aligned}$$

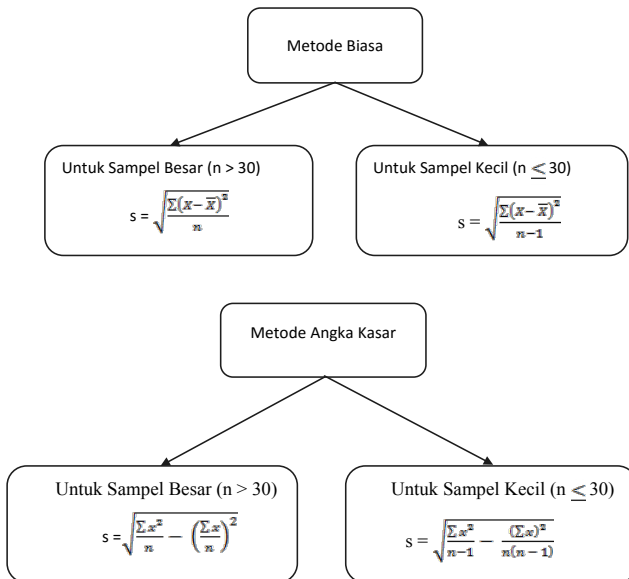
E. Simpangan Baku

Menurut Akdondan Riduwan (2013 : 40) simpangan baku ialah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok atau ukuran standar penyimpangan dari reratanya. Sedangkan menurut Hasan (2011 : 112) simpangan baku adalah akar dari tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau akar simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, simpangan bakunya (simpangan baku sampel) disimbolkan dengan s . Untuk populasi, simpangan bakunya (simpangan baku populasi) disimbolkan σ . Untuk menentukan nilai simpangan baku, caranya ialah dengan menarik akar dari varians. Jadi, $s = \sqrt{\text{variens}}$ cara mencari simpangan baku, dibedakan antara data tunggal dan berkelompok.

1. Simpangan Baku Data Tunggal

Simpangan baku data tunggal ini sama halnya dengan varians yang memiliki dua metode sama yaitu metode biasa dan angka kasar, namun pada simpangan baku ini rumusnya berbeda:

Gambar 5.3 Rumus Simpangan Baku Data Tunggal



Contoh:

Dari data berikut ini tentukan simpangan bakunya dengan menggunakan kedua rumus yang berbeda:

32	45	58	59	63	67	74	86
----	----	----	----	----	----	----	----

Jawaban

Tabel 5.5 Simpangan Baku Data Tunggal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	x^2
1	32	-285	812,25	1024
2	45	-15,5	240,25	2025
3	58	-2,5	6,25	3364
4	59	-1,5	2,25	3481
5	63	2,5	6,25	3969
6	67	6,5	42,25	4489
7	74	13,5	182,25	5476
8	86	25,5	650,25	7396
Jumlah	484	-	1942	31224

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{484}{8}\end{aligned}$$

$$= 60,5$$

Dengan metode biasa:

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{1942}{8-1}} \\ &= \sqrt{\frac{1942}{7}}\end{aligned}$$

$$= \sqrt{277,42}$$

$$s = 16,65$$

Dengan metode angka kasar:

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{31224}{8-1} - \frac{(484)^2}{8(8-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{31224}{7} - \frac{234256}{56}}$$

$$= \sqrt{4460,6 - 4183,14}$$

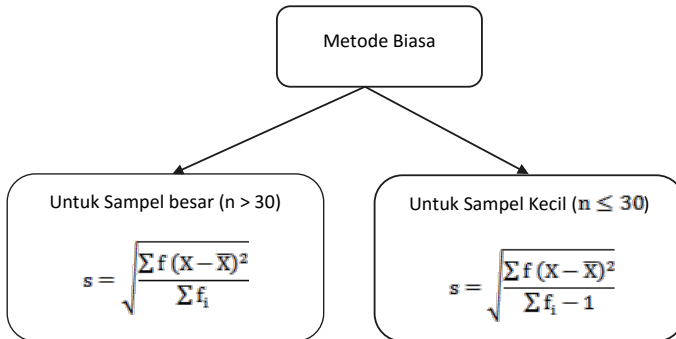
$$= \sqrt{277,46}$$

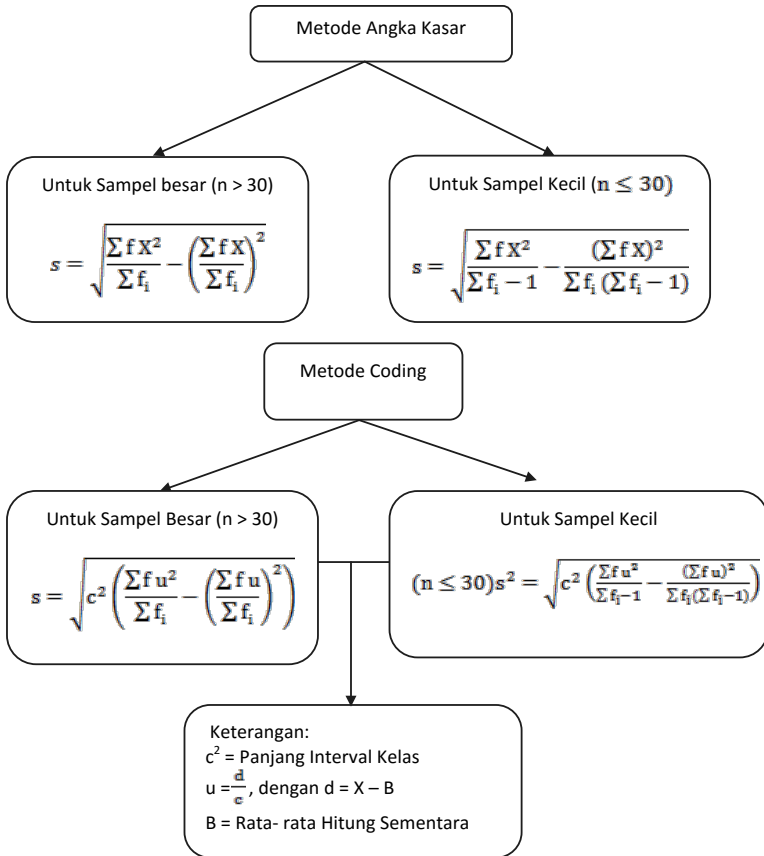
$$s = 16,65$$

2. Simpangan Baku Data Kelompok

Simpangan baku data kelompok juga ditentukan dengan tiga metode, yaitu metode biasa, angka kasar dan coding.

Gambar 5.4 Rumus Simpangan Baku Data Kelompok





Contoh:

Tentukan simpangan baku dari data distribusi frekuensi dibawah ini dan carilah nilai variansnya menggunakan metode biasa, metode angka dan metode coding :

Berat badan (kg)	Frekuensi (f)
47 – 49	10
50 – 52	12
53 – 55	15

56 – 58	8
59 – 61	5
Jumlah	50

Sumber : Guru Bidang Studi matematika

Penyelesaian:

a) Metode Biasa

Langkah pertama adalah mencari nilai Mean data kelompok, dengan cara yang telah dijelaskan sebelumnya, diperoleh nilai mean:

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f} = \frac{2658}{50} = 53.16$$

**Tabel 5.6 Simpangan Baku Data Kelompok
(Menggunakan Metode Biasa)**

Berat Badan (kg)	f	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$f(X - \bar{X})^2$
47 – 49	10	48	-5.16	26.63	266.26
50 – 52	12	51	-2.16	4.67	55.99
53 – 55	15	54	0.84	0.71	10.58
56 – 58	8	57	3.84	14.75	117.96
59 – 61	5	60	6.84	46.79	233.93
Jumlah	50	-			684.72

$$s = \sqrt{\frac{\sum f (X - \bar{X})^2}{\sum f_i}}$$

$$s = \sqrt{\frac{684.72}{50}} = 3.70$$

b) Metode Angka Kasar

**Tabel 5.7 Simpangan Baku Data Kelompok
(Menggunakan Metode Angka Kasar)**

Berat Badan (kg)	f	X	X ²	fX	fX ²
47 – 49	10	48	2304	480	23040
50 – 52	12	51	2601	612	31212
53 – 55	15	54	2916	810	43740
56 – 58	8	57	3249	456	25992
59 – 61	5	60	3600	300	18000
Jumlah	50	-		2658	141984

$$s = \sqrt{\frac{\sum f X^2}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum f X}{\sum f_i}\right)^2}$$

$$s = \sqrt{\frac{141984}{50} - \left(\frac{2658}{50}\right)^2}$$

$$s = \sqrt{2839.68 - 2825.99} = 3.70$$

c) Metode Coding

**Tabel 5.8 Simpangan Baku Data Kelompok
(Menggunakan Metode Coding)**

Berat badan (Kg)	f	X	d	u	u ²	fu	f u ²
47 – 49	10	48	-6	-2	4	-20	40
50 – 52	12	51	-3	-1	1	-12	12
53 – 55	15	54	0	0	0	0	0

56 – 58	8	57	3	1	1	8	8
59 – 61	5	60	6	2	4	10	20
Jumlah	50	-				-14	80

$$s = \sqrt{c^2 \left(\frac{\sum f u^2}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum f u}{\sum f_i} \right)^2 \right)}$$

$$s = \sqrt{9 \left(\frac{80}{50} - \left(\frac{-14}{50} \right)^2 \right)} = \sqrt{9(1.6 - 0.078)}$$

$$s = 3.70$$

F. Ringkasan

Ukuran dispersi atau ukuran penyimpangan adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai-nilai pusatnya atau ukuran yang menyatakan seberapa banyak nilai-nilai data yang berbeda dengan nilai-nilai pusatnya. Ukuran dispersi pada mulanya adalah pelengkap dari ukuran nilai pusat untuk menggambarkan sekumpulan data. Sehingga, dengan adanya ukuran dispersi maka penggambaran sekumpulan data akan menjadi lebih jelas dan tepat.

Rentang atau jarak adalah suatu nilai yang menunjukkan selisih data terbesar dengan data terkecil. Rentang sendiri dinotasikan dengan lambang R, rentang merupakan suatu ukuran penyebaran yang kasar, karena hanya bersangkutan dengan bilangan terbesar dan terkecil. Semakin kecil nilai R nya maka kualitas nilai data akan semakin baik, dan sebaliknya semakin besar nilai R, maka kualitasnya semakin rumit atau tidak baik.

Simpangan rata-rata adalah nilai rata-rata hitung dari harga mutlak simpangan-simpangannya. Cara mencari simpangan rata-

rata, dibedakan antara data tunggal dan data kelompok. Varians adalah nilai tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, variansnya disimbolkan dengan s^2 . Untuk populasi, variansnya disimbolkan dengan σ^2 . Varians juga dibedakan antara data tunggal dan data kelompok. Sedangkan simpangan baku adalah akar dari tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau akar simpangan rata-rata kuadrat. Untuk sampel, simpangan bakunya disimbolkan dengan s . Untuk populasi, simpangan bakunya disimbolkan σ . Untuk menentukan nilai simpangan baku, caranya ialah dengan menarik akar dari varians dengan cara mencari simpangan bakunya, dibedakan antara data tunggal dan berkelompok.

G. Latihan Soal

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan istilah- istilah berikut ini:
 - a. Ukuran dispersi
 - b. Rentang
 - c. Simpangan rata- rata
 - d. Varians dan simpangan baku
 - e. Populasi dan sampel
2. Seorang mahasiswa melakukan penelitian terhadap dampak matakuliah statistik di perguruan X. Untuk itu diambil sampel acak masing- masing sebanyak 20 mahasiswa di dua kelas. Data hasil penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Kelas A =	60	45	65	54	45	70	85	75	65	80
	70	85	55	55	75	70	85	80	45	60
Kelas B =	45	55	70	65	75	85	95	75	60	65
	55	75	75	85	95	55	65	75	85	50

Berdasarkan data di atas maka tentukan:

- a. Simpangan rata-rata data tunggal dan kelompok
- b. Simpangan baku data tunggal dan kelompok
- c. Varians data tunggal dan kelompok

3. Tentukan jarak, simpangan rata-rata, dan varians dari data berikut ini:
- 7, 9, 6, 4, 6, 8, 7, 9, 4, 3, 2, 3, 3, 6, 8, 9, 10, 15, 18, 20
 - 4, -9, -5, -3, -1, -8, -5, -9, -7, -8, -4, -6, -3, -3, -2, -2, -8, -9, -7
 - 45,5; 67, 99; 45,5; 65,8; 90,55; 90,5; 35,5; 45,5

Kelas	Frekuensi
325 – 334	5
335 – 344	24
345 – 354	15
355 – 364	11
365 – 374	16
375 – 384	33
385 – 394	46

4. Untuk soal no 4 dan 5 buatlah masing masing contoh dari data tunggal dan kelompok dengan menggunakan rumus yang telah dipelajari pada materi sebelumnya.

BAB VI

HIPOTESIS

A. Pengertian Hipotesis

Pada hakekatnya hipotesis adalah suatu pernyataan yang merupakan dugaan sementara atau jawaban sementara pada suatu masalah ataupun penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Namun beberapa pendapat menjelaskan bahwa pengertian hipotesis itu berbeda-beda walaupun pada dasarnya memiliki makna yang sama. Seperti halnya Sofar dan Yayak (2013:103) menjelaskan istilah hipotesis itu sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *hypo* dan *thesis*. *Hypo* artinya sementara, atau kurang kebenarannya atau masih lemah kebenarannya. Sedangkan *thesis* artinya pernyataan atau teori. Karena hipotesis adalah pernyataan sementara yang masih lemah kebenarannya, maka perlu diuji kebenarannya, sehingga istilah hipotesis dapat diartikan sebagai pernyataan yang masih lemah kebenarannya. Hipotesis juga bisa diartikan sebagai pernyataan statistik tentang parameter populasi. Dalam kata lain, hipotesis statistik juga merupakan suatu pernyataan mengenai keadaan populasi yang masih bersifat sementara. Hipotesis statistik harus diuji kebenarannya untuk dapat diterima atau ditolak, karena itu harus berbentuk kuantitatif atau dinyatakan dalam bentuk angka-angka. Selain itu juga hipotesis statistik dapat berbentuk nilai suatu variabel, ataupun berbentuk nilai suatu parameter seperti halnya nilai rata-rata, varians, simpangan baku, dan proporsi.

Hotman Simbolon (2009:145) menjelaskan bahwa hipotesis adalah anggapan atau rumusan sementara mengenai populasi, dan pengertian sementara yaitu “mungkin benar atau tidak”, sedangkan hipotesis dinamakan juga hipotesis statistik. Hipotesis statistik sendiri ialah suatu pernyataan tentang bentuk fungsi suatu variabel

atau tentang nilai sebenarnya pada suatu parameter. Suatu pengujian hipotesis statistik ialah prosedur yang memungkinkan keputusan dapat dibuat, yaitu keputusan untuk menolak atau tidak menolak hipotesis yang sedang dipersoalkan/diuji.

B. Prosedur Pengujian Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis statistik atau statistika dapat menggunakan data empiris seperti halnya data populasi dan sampel. Pengujian hipotesis juga dijelaskan oleh Sudaryono (2014:168) yakni merupakan suatu prosedur yang memungkinkan dibuatnya keputusan menolak atau menerima hipotesis, dengan data yang sedang diuji. Untuk pengujiannya sendiri menggunakan data yang dikumpulkan dari sampel sehingga merupakan data perkiraan. Itulah sebabnya keputusan yang dibuat untuk menerima atau menolak hipotesis mengandung ketidakpastian, artinya keputusan tersebut bisa benar atau salah.

Dalam prosedur pengujian hipotesis statistik terdapat langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan hipotesis tersebut seperti yang dijelaskan oleh Sofar dan Yayak (2013:103-109), yakni:

1. Penentuan Formulasi Hipotesis

Simbol atau notasi hipotesis sendiri dapat dibedakan menggunakan dua bentuk hipotesis, yaitu hipotesis nol atau disebut hipotesis nihil dengan notasi atau lambang H_0 dan hipotesis alternatif atau hipotesis aktivitas dengan dinotasikan H_a atau H_1 . Hubungan kedua bentuk hipotesis ini adalah hubungan komplementer atau kedua hipotesis tersebut bersifat (*mutually exclusive dan mutually exhaustive*) yang keduanya memiliki arti hipotesis tersebut terjadi secara bersamaan dan salah satu dari keduanya (kedua hipotesis tersebut) harus terbukti. Maka bila H_a diterima H_0 ditolak atau sebaliknya bila H_0 diterima maka H_a ditolak. Dalam pembuktian hipotesis sendiri H_a diubah menjadi H_0 , agar peneliti tidak memiliki prasangka atau tidak mempunyai pendapat yang subjektif. Dengan kata lain, seorang peneliti harus bersifat jujur dan tidak terpengaruh oleh pernyataan H_a . Kemudian pada akhir pengujian hipotesis rumusnya dikembalikan mejadi H_a yang

ditolak ataupun diterima.

a. Hipotesis Nol (H_0)

Untuk menguji hipotesis secara stastik diperlukan suatu hipotesis pembanding yang disebut hipotesis nol atau hipotesis nihil yang disingkat dengan H_0 . Oleh sebab itu, hipotesis nol ini disebut juga sebagai hipotesis tandingan atau hipotesis statistik, karena diuji dengan perhitungan uji statistik. Hipotesis nol menyatakan tidak adanya hubungan/ perbedaan/ pengaruh variabel independen (x) dengan/ terhadap variabel dependen (y). Oleh dari itu pemberian nama hipotesis nol ini adalah tidak ada perbedaan antara nol atau nihil. Sehingga hipotesis nol dapat berbunyi:

- 1) H_0 : Tidak ada perbedaan antara.....dengan.....
- 2) H_0 : Tidak ada hubungandengan.....
- 3) H_0 : Tidak ada pengaruh.....terhadap.....

Misalnya pada sebuah contoh berikut ini, akan diteliti di suatu desa mengenai harga rata-rata beras pada bulan ini dengan harga rata-rata beras pada bulan lalu. Pada penelitian ini diharapkan hipotesis nol akan ditolak kebenarannya. Misalkan, peneliti mengajukan hipotesis nol: Tidak ada perbedaan harga rata-rata beras pada bulan ini dengan harga rata-rata beras pada bulan lalu. Secara statistik, hipotesis nol tersebut diformulasikan sebagai berikut:

$$H_0: \bar{x}_a = \bar{x}_b$$

$$H_0: X_a - X_b = 0$$

b. Hipotesis Alternatif

Hipotesis alternatif, disingkat H_a mrenyatakan adanya/ terdapat perbedaan/ hubungan/ pengaruh variabel independen (x) dengan/ terhadap variabel dependen (y). Jadi, hipotesis alternatif dapat berbunyi:

- 1) H_a : Terdapat perbedaan antaradengan.....
- 2) H_a : Terdapat hubungan.....dengan.....
- 3) H_a : Terdapat pengaruh.....terhadap.....

Terdapat tiga macam penyusunan hipotesis, yaitu:

- 1) H_a menyatakan bahwa harga parameter tidak sama dengan harga yang dihipotesiskan, atau arah perbedaan tidak jelas, artinya peneliti tidak dapat menentukan mana yang lebih besar. Pengujian ini disebut pengujian dua ekor (*two tailed*), atau dua sisi, atau dua arah, yaitu pengujian sekaligus arah kanan dan kiri. Secara statistik hipotesis alternatif tersebut diformulasikan sebagai berikut:

$$H_a: \bar{x}_a \neq \bar{x}_b$$

- 2) H_a menyatakan bahwa harga parameter lebih besar daripada harga yang dihipotesiskan. Pengujian ini disebut pengujian satu ekor (*one tailed*), atau satu sisi, atau satu arah, yaitu arah kanan. Secara statistik hipotesis alternatif tersebut diformulasikan sebagai berikut:

$$H_a: \bar{x}_a > \bar{x}_b$$

- 3) H_a menyatakan bahwa harga parameter lebih kecil daripada harga yang dihipotesiskan. Pengujian ini disebut pengujian satu ekor (*one tailed*), atau satu sisi, atau satu arah, yaitu arah kiri. Secara statistik hipotesis alternatif tersebut diformulasikan sebagai berikut:

$$H_a: \bar{x}_a < \bar{x}_b$$

2. Penentuan Taraf Kemaknaan

Taraf kemaknaan atau taraf signifikan adalah besarnya batas toleransi dalam menerima resiko kesalahan atau kemungkinan berbuat salah yang masih ditoleransi terhadap nilai parameter populasinya. Simbol taraf signifikansi adalah α (alfa). Besarnya α tergantung pada keberanian peneliti, atau kesediaan peneliti menerima kesalahan. Besarnya kesalahan itu disebut sebagai daerah kritis pengujian (*critical region of the test*). Umumnya besaran yang digunakan untuk menentukan taraf signifikansi adalah 0,10 atau 0,05 bahkan ada yang hanya 0,01 yang dinotasikan dengan $\alpha_{0,10}$, $\alpha_{0,05}$, $\alpha_{0,01}$.

Tingkat signifikansi = 0,05 mengandung arti, dalam 100 kali menolak H_0 ada kemungkinan 5 kali melakukan kesalahan,

yaitu menerima H_0 . Jika peneliti telah menetapkan besarnya alfa, sebetulnya peneliti sekaligus telah menentukan tingkat keyakinan (*degree of confidence*). Misalnya $\alpha = 0,05$ berarti tingkat keyakinan = 0,95 atau 95%. Dalam hal ini, nilai α tersebut digunakan untuk menentukan nilai distribusi yang digunakan dalam pengujian, seperti distribusi normal (z), distribusi t , dan distribusi χ^2 (*kai kuadrat*). Nilai tersebut sudah tersedia dalam bentuk tabel yang disebut nilai kritis. Dalam pengujian hipotesis dapat terjadi dua jenis kesalahan atau kekeliruan, yaitu kesalahan tipe I dan kesalahan tipe II.

- a. Kesalahan tipe I, yaitu kesalahan karena H_0 ditolak padahal kenyataannya H_0 benar, artinya H_0 ditolak yang seharusnya diterima. Dalam bentuk probabilitas, kesalahan tipe I disebut kesalahan α yang dalam bentuk penggunaannya disebut sebagai taraf signifikansi (*significant level*), yaitu kesimpulan yang dibuat salah sebesar α . Sedangkan $1 - \alpha$ disebut sebagai tingkat keyakinan (*degree of confidence*), yaitu keyakinan bahwa kesimpulan yang dibuat adalah benar sebesar $1 - \alpha$.
- b. Kesalahan tipe II, yaitu kesalahan karena H_0 diterima padahal kenyataannya H_0 salah, artinya H_0 diterima yang seharusnya ditolak. Dalam bentuk probabilitas, kesalahan tipe II disebut kesalahan β yang dalam bentuk penggunaannya disebut sebagai fungsi ciri operasi (*operating characteristic function*) dan $1 - \beta$ disebut kuasa pengujian karena memperlihatkan kuasa terhadap pengujian yang dilakukan untuk menerima hipotesis yang seharusnya ditolak.

3. Penentuan Uji Statistik

Sebaran yang sesuai dan penentuan interval penerimaan atau penolakan (daerah kritik) hipotesis, sering disebut dengan uji statistik. Penentuan intervalnya tergantung dengan α , sehingga diperoleh ϕ .

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu = H_0 \text{ atau}$$

$$H_a : a. \mu \neq H_0$$

$$b. \mu < H_0$$

$$c. \mu > H_0$$

Uji statistik yang digunakan untuk taraf signifikansi α tergantung pada variansnya:

- a) Jika σ^2 atau simpangan baku diketahui dan jumlah sampel besarnya ($n > 30$) maka menggunakan uji Z_{hitung} dengan rumus sebagai berikut:

$$Z_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

Z_{hitung} = Z hitung

\bar{x} = Rata-rata sampel

μ_0 = Nilai μ sesuai dengan H_0

σ = Simpangan baku/ rata-rata populasi

\sqrt{n} = Jumlah sampel

Menerima H_0 dan menolak H_a apabila:

$$(1) -Z_{1/2(1-\alpha)} \leq Z_{\text{hitung}} \leq Z_{1/2(1-\alpha)}$$

$$(2) Z_{\text{hitung}} \geq Z_{\frac{1}{2}-\alpha}$$

$$(3) Z_{\text{hitung}} \leq Z_{\frac{1}{2}-\alpha}$$

- b) Jika σ^2 atau simpangan baku tidak diketahui maka menggunakan uji t_{hitung} dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

Z_{hit} = Z hitung

\bar{x} = Rata-rata sampel

μ_0 = Nilai μ sesuai dengan H_0

s = Simpangan baku/ rata-rata sampel

\sqrt{n} = Jumlah sampel

Menerima H_0 dan menolak H_a apabila:

$$(1) -t_{1-\frac{1}{2}\alpha} \leq t_{\text{hit}} \leq t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$$

$$(2) t_{\text{hit}} \geq t_{1-\alpha;n-1}$$

$$(3) t_{\text{hit}} \leq t_{1-\alpha;n-1}$$

- c) Apabila jumlah sampelnya kecil ($n \leq 30$) maka digunakan uji t, seperti rumus pada butir b di atas, bila standar populasinya diketahui maka s nya diganti dengan σ .
- d) Apabila datanya kualitatif maka parameter populasinya diukur dalam sebuah bentuk proporsi yang diberi simbol π , sedangkan proporsi sampelnya yang memiliki karakter tertentu diberi simbol p, dan proporsi sampel yang tidak memiliki karakter tertentu diberi simbol q, dengan rumus sebagai berikut:

$$Z_{\text{hit}} = \frac{p - \pi}{\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}} \text{ atau } t_{\text{hit}} = \frac{p - \pi}{\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}}$$

Keterangan:

Z_{hit} = Z hitung

t_{hit} = t hitung

p = proporsi sampel yang memiliki karakter tertentu

q = proporsi sampel yang tidak memiliki karakter tertentu

π = parameter populasi

n = jumlah sampel

4. Penentuan Nilai Uji Statistik

Nilai uji statistik biasanya disebut dengan nilai hitung adalah nilai dari hasil penghitungan dengan menggunakan rumus yang berhubungan dengan suatu distribusi tertentu dalam pengujian H_0 . Uji statistik ini merupakan perhitungan untuk menduga parameter dari data sampel yang ditarik secara acak atau tidak berurutan dari suatu populasi.

5. Penentuan kriteria Pengujian

Kriteria pengujian adalah bentuk dari pengambilan keputusan dalam penerimaan atau penolakan H_0 dengan cara membandingkan antara nilai α tabel (nilai kritis) dengan nilai hitung atau nilai statistiknya, yang sesuai dengan bentuk pengujianya. Sehingga dalam hal ini bentuk dari pengujian tersebut adalah sisi atau arah dari pengujianya.

- a. Penerimaan H_0 terjadi jika uji statistiknya lebih kecil daripada nilai positif ataupun lebih besar daripada nilai negatif dari α tabel. Sehingga dengan demikian nilai statistiknya berada di luar area dari nilai kritis.
- b. Penolakan H_0 terjadi apabila uji statistiknya lebih besar dari pada nilai positif ataupun lebih kecil dari nilai negatif α tabel. Maka dari itu nilai statistiknya berada di dalam area nilai kritis.

6. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan penetapan keputusan dalam hal penerimaan dan penolakan H_0 , yang sesuai dengan kriteria pengujianya. Pengambilan keputusan ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai uji statistik dengan nilai tabel atau nilai uji kritisnya.

- a. Penerimaan H_0 terjadi jika uji statistik berada di luar area nilai kritis

- b. Penolakan H_0 terjadi jika uji statistiknya di dalam area nilai kritis.

C. Pengujian Hipotesis Berdasarkan Jenis Distribusinya

Pengujian hipotesis berdasarkan distribusinya dapat dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu pengujian hipotesis berdasarkan distribusi Z, distribusi t (*t-student*), distribusi χ^2 (*chi square*), dan distribusi f (*f-ratio*).

1. Pengujian Hipotesis Berdasarkan Distribusi Z

Berdasarkan distribusi Z, pengujian hipotesisnya dapat menggunakan distribusi Z sebagai uji statistik, yang disebut dengan uji Z. Hasil uji statistik tersebut dibandingkan dengan nilai yang ada dalam tabel untuk menerima atau menolak hipotesis nol nya (H_0) yang telah dirumuskan. Sehingga tabel pengujiannya disebut dengan tabel normal standar.

Contohnya:

Suatu pabrik ban sepeda menyatakan rata-rata daya tahan pemakaian ban sepeda secara normal adalah 180 hari dengan simpangan baku 24 hari. Seorang distributor ingin memeriksa apakah daya tahan ban sepeda tersebut masih bisa dipertahankan atau tidak dalam taraf signifikan 0,05. Dengan cara mengambil sampel sebanyak 64 ban dan diperiksa ternyata rata-rata daya tahannya mencapai 172 hari.

Jawaban:

$$H_0 ; \mu = 180$$

Dengan mengambil sebaran z pada $\alpha = 0,05$, daerah kritis adalah

$$Z < -Z_{0,45} = -1,96 \text{ atau } Z >_{0,45} = 1,96$$

Atau H_0 diterima jika $-1,96 < z < 1,96$

Karena $\sigma = 24$ diketahui dan $n = 64$, maka

$$Z_{\text{hit}} = \frac{172 - 180}{24 / \sqrt{64}} = -2,67$$

ternyata $Z_{\text{hit}} = -2,67 < Z_{\text{tab}} = -1,96$, sehingga disimpulkan H_0 ditolak, H_a diterima dalam taraf signifikansi 0,05. Jadi daya

tahan ban sepeda produksi pabrik itu telah berkurang. Para pengguna akan mengembangkan keputusan selanjutnya sesuai dengan kebutuhannya, sedangkan pengusaha akan mengambil tindakan mengatasi kemunduran kualitas produksi, antara lain memperbaiki atau servis mesin, pekerja atau buruh.

2. Pengujian Hipotesis Berdasarkan Distribusi t

Berdasarkan distribusi t (*t-student*) tersebut, pengujian hipotesisnya menggunakan distribusi t sebagai uji statistik, yang disebut dengan uji t. Hasil uji statistik tersebut dibandingkan dengan nilai dalam tabel untuk menerima atau menolak hipotesis nihil (H_0) yang telah dirumuskan. Tabel pengujiannya disebut tabel *t-student*.

Contohnya:

Menurut informasi suatu SMA pada suatu kota dikatakan bahwa sekolah tersebut merupakan sekolah favorit karena rata-rata nilai kemampuan siswa pada setiap tes mata pelajaran di Sekolah tersebut selalu tidak kurang dari 8. Namun akhir-akhir ini jarang tertera lulusan SMA tersebut diterima dalam PTN (Perguruan Tinggi Negeri). Seorang peneliti ingin mengetahui apakah prestasi belajar siswa telah menurun. Peneliti telah mengambil sampel acak sebanyak 121 orang dan dites dengan tes yang dianggap valid, dan ternyata rata-rata skor adalah 7,2 dengan $s = 2$. Kesimpulannya apakah yang dapat diberikan oleh peneliti tersebut.

Jawaban:

$$H_0 : \mu \geq \theta$$

$$H_a : \mu < \theta$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\bar{x} = 7,2$$

$$s = 2$$

$$n = 121$$

Hipotesis menunjukkan pengujian ini adalah uji t, sehingga daerah kritik.

$$t_{\text{hit}} = \frac{7,2 - 8}{2 / \sqrt{121}} \cdot 1,66 t_{0,05;120} = -1,66$$

$$= -4,4 < t_{\text{tab}} = -1,66$$

Sehingga peneliti dapat memberi kesimpulan bahwa prestasi siswa SMA tersebut telah menurun.

3. Pengujian Hipotesis Berdasarkan Distribusi x^2

Berdasarkan distribusi x^2 pengujian hipotesisnya menggunakan distribusi x^2 sebagai uji statistik, yang disebut dengan uji x^2 . Hasil uji statistik tersebut dibandingkan dengan nilai dalam tabel untuk menerima atau menolak hipotesis nihil (H_0) yang telah dirumuskan. Tabel pengujiannya disebut tabel x^2 (kai kuadrat).

4. Pengujian Hipotesis Berdasarkan Distribusi F

Berdasarkan distribusi F (*F-ratio*) tersebut pengujian hipotesisnya menggunakan distribusi F sebagai uji statistik, yang disebut dengan uji F. Hasil uji statistik tersebut dibandingkan dengan nilai dalam tabel untuk menerima atau menolak hipotesis nihil (H_0) yang telah dirumuskan. Tabel pengujiannya disebut dengan tabel F.

D. Ringkasan

Istilah hipotesis itu sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *hypo* dan *thesis*. *Hypo* artinya sementara, atau kurang kebenarannya atau masih lemah kebenarannya. Sedangkan *thesis* artinya pernyataan atau teori. Karena hipotesis adalah pernyataan sementara yang masih lemah kebenarannya, maka perlu diuji kebenarannya, sehingga istilah hipotesis dapat diartikan sebagai pernyataan yang masih lemah kebenarannya. Hipotesis juga bisa diartikan sebagai pernyataan statistik tentang parameter populasi. Dalam kata lain, hipotesis statistik juga merupakan suatu pernyataan mengenai keadaan populasi yang masih bersifat sementara. Hipotesis statistik harus diuji kebenarannya untuk dapat diterima atau ditolak, karena itu harus berbentuk kuantitatif atau dinyatakan dalam bentuk angka-angka. Selain itu juga hipotesis statistik dapat berbentuk nilai suatu variabel, ataupun berbentuk nilai suatu parameter seperti halnya nilai rata-rata, varians, simpangan baku,

dan proporsi.

Pengujian hipotesis merupakan suatu prosedur yang memungkinkan dibuatnya keputusan menolak atau menerima hipotesis, dengan data yang sedang diuji. Untuk pengujiannya sendiri menggunakan data yang dikumpulkan dari sampel sehingga merupakan data perkiraan. Itulah sebabnya keputusan yang dibuat untuk menerima atau menolak hipotesis mengandung ketidakpastian, artinya keputusan tersebut bisa benar atau salah. Dalam prosedur pengujian hipotesis statistik terdapat langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan hipotesis tersebut:

1. Penentuan Formulasi Hipotesis
2. Penentuan Taraf Kemaknaan
3. Penentuan Uji Statistik
4. Penentuan Nilai Uji Statistik
5. Penentuan Kriteria Pengujian

DAFTAR PUSTAKA

- Akdon dan Riduwan. 2013. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung : Alfabeta.
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktika*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Furqon. 1999. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Gaspersz, Vincent. 1989. *Statistika*. Armico:Bandung.
- Hasan, M. Iqbal. 2011. *Pokok – Pokok Materi Statistika 1 (Statistik Deskriptif)*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Husaini, Usman, Setiady Akbar dan Purnomo. 2006. *Pengantar Statistika*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Mahdiyah. 2014. *Statistik Pendidikan cetakan ke-1*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pasaribu, Amudi. 1975. *Pengantar Statistik*. Jakarta: Gahlia Indonesia.
- Quadratullah, M. Farhan. 2014. *Statistika Terapan*. Yogyakarta: Andi Ofset.
- Rachman, Maman dan Muchsin. 1996. *Konsep dan Analisis Statistik*. Semarang : CV. IKIP Semarang Press.
- Riduwan. 2010. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta.
- Rusli, Muhammad. 2014. *Pengelolaan Statistik yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Saleh, Samsubar. 1998. *Statistik Deskriptif*. Yogyakarta : UPP AMP YKPN.
- Silaen, Sofar dan Yayak Heriyanto. 2013. *Pengantar Statistika Sosial*. Jakarta: In Media.
- Simbolon, Hotman. 2009. *Statistika Cetakn Ke-1* . Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siregar, Syofian. 2010. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin. 2006. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Ceria.
- Subana,dkk. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung : Pustaka Setia.

INDEKS

A

Akdon dan Riduwan 107
Aristoteles 2

B

Batang ix, x, 40, 41, 42
Blaise Pascal 2

D

Darwyan 32, 39, 44, 49
datum 17, 76
desil 7, 50, 58, 64, 66, 73, 74
dikhotom 10
Dispersi viii, 75
Durel Huff 1

E

ekuivalen 19

F

Farhan 2, 5, 13, 107
F. Galton 2
Frekuensi vii, viii, x, 7, 31, 32,
33, 35, 36, 37, 38, 39, 40,
42, 45, 52, 54, 57, 60, 70,

88, 93

Furqon 3, 4, 7, 12, 107

G

Gasperz 3, 5, 12, 17, 29

I

Indonesia ii
induktif 5, 7, 15
inferensial 5, 7, 8, 15
Iqbal Hasan 24, 26, 29, 107

K

kategorial 10
Kumulatif x, 37, 38, 39, 70

M

Mahdiyah 19, 107
Marqueritte F. Hall 3
median 7, 50, 52, 53, 54, 58, 72,
73, 74
M. Farhan 2, 107
Muhammad Rusli 49, 75, 107

N

Nonparametris 5, 9, 15
Nurgiyantoro 32

P

parameter 3, 8, 25, 75, 95, 96,
98, 101, 105
parametris 8
penyimpangan 75, 85, 91
Perancis 2
persentil 7, 50, 58, 68, 69, 70,
73, 74
peubah 4, 14
Politeia 2
politom 10
populasi 6, 8, 9, 12, 13, 15, 25,
49, 50, 72, 79, 85, 92, 95,
96, 100, 101, 105

R

range 34, 75

S

Sensus 25
Somantri 3, 5, 7, 12, 17, 29, 107
statista 2
status 2
Subana 8, 17, 23, 40, 108
Sugiyono 12, 13
Supardi 7, 32, 39, 44, 49

U

University College London 2

V

variabel 9, 10, 11, 15, 17, 19, 22,
26, 27, 30, 31, 32, 46, 95,
97, 105