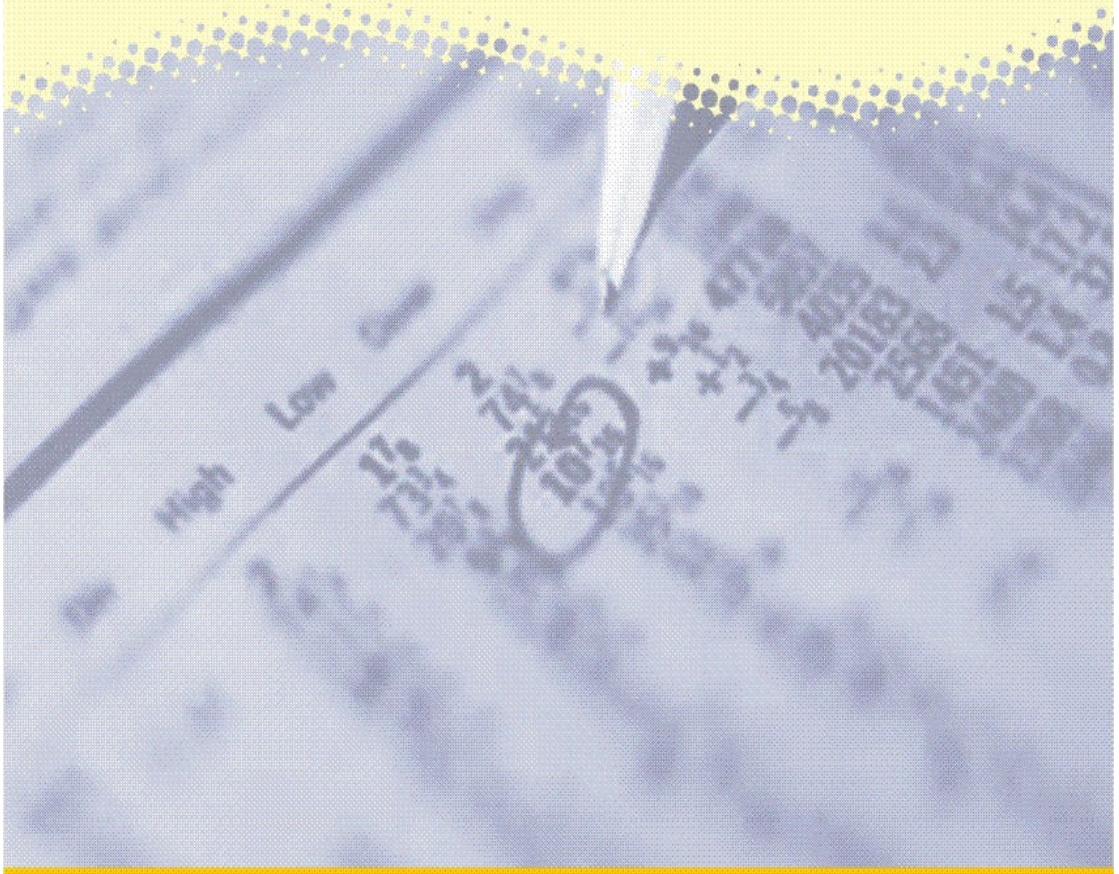
KODE MAT. 11

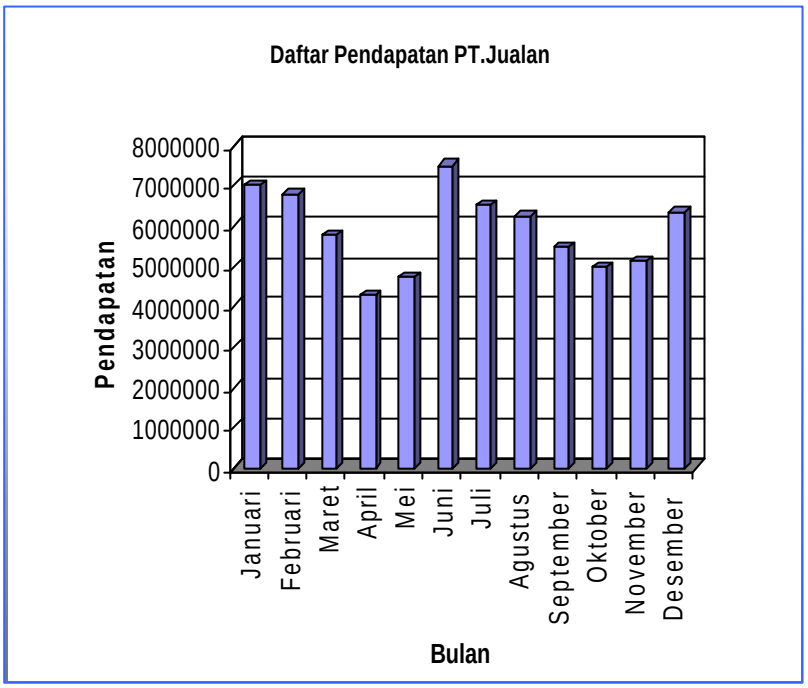
STATISTIKA



BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004

Kode MAT.11

Statistika



BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004

Kode MAT. 11

Statistika

Penyusun:

Dra. Kusrini, M.Pd.

Editor:
Dr. Manuharawati, MSi.
Dra. Siti M Amin, M.Pd.

BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan hidayah-Nya, kami dapat menyusun bahan ajar modul manual untuk SMK Bidang Adaptif, yakni mata pelajaran Fisika, Kimia dan Matematika. Modul yang disusun ini menggunakan pendekatan pembelajaran berdasarkan kompetensi, sebagai konsekuensi logis dari Kurikulum SMK Edisi 2004 yang menggunakan pendekatan kompetensi *(CBT: Competency Based Training).*

Sumber dan bahan ajar pokok Kurikulum SMK Edisi 2004 adalah modul, baik modul manual maupun interaktif dengan mengacu pada Standar Kompetensi Nasional (SKN) atau standarisasi pada dunia kerja dan industri. Dengan modul ini, diharapkan digunakan sebagai sumber belajar pokok oleh peserta diklat untuk mencapai kompetensi kerja standar yang diharapkan dunia kerja dan industri.

Modul ini disusun melalui beberapa tahapan proses, yakni mulai dari penyiapan materi modul, penyusunan naskah secara tertulis, kemudian disetting dengan bantuan alat-alat komputer, serta divalidasi dan diujicobakan empirik secara terbatas. Validasi dilakukan dengan teknik telaah ahli (*expert-judgment*), sementara ujicoba empirik dilakukan pada beberapa peserta diklat SMK. Harapannya, modul yang telah disusun ini merupakan bahan dan sumber belajar yang berbobot untuk membekali peserta diklat kompetensi kerja yang diharapkan. Namun demikian, karena dinamika perubahan sain dan teknologi di industri begitu cepat terjadi, maka modul ini masih akan selalu dimintakan masukan untuk bahan perbaikan atau direvisi agar supaya selalu relevan dengan kondisi lapangan.

Pekerjaan berat ini dapat terselesaikan, tentu dengan banyaknya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang perlu diberikan penghargaan dan ucapan terima kasih. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini tidak

berlebihan bilamana disampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak, terutama tim penyusun modul (penulis, editor, tenaga komputerisasi modul, tenaga ahli desain grafis) atas dedikasi, pengorbanan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menyelesaikan penyusunan modul ini.

Kami mengharapkan saran dan kritik dari para pakar di bidang psikologi, praktisi dunia usaha dan industri, dan pakar akademik sebagai bahan untuk melakukan peningkatan kualitas modul. Diharapkan para pemakai berpegang pada azas keterlaksanaan, kesesuaian dan fleksibilitas, dengan mengacu pada perkembangan IPTEK pada dunia usaha dan industri dan potensi SMK dan dukungan dunia usaha industri dalam rangka membekali kompetensi yang terstandar pada peserta diklat.

Demikian, semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya peserta diklat SMK Bidang Adaptif untuk mata pelajaran Matematika, Fisika, Kimia, atau praktisi yang sedang mengembangkan modul pembelajaran untuk SMK.

Jakarta, Desember 2004
a. n. Direktur Jenderal Pendidikan
Dasar dan Menengah
Direktur Pendidikan Menengah Kejuruan,

Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto, M. Sc.
NIP 130 675 814

Daftar Isi

- Halaman Sampul i
- Halaman Francis ii
- Kata Pengantar iii
- Daftar Isi v
- Peta Kedudukan Modul vii
- Daftar Judul Modul viii
- Glosary ix

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi 1
B. Prasyarat 1
C. Petunjuk Penggunaan Modul 2
D. Tujuan Akhir 2
E. Kompetensi 4
F. Cek Kemampuan 6

II. PEMBELAJARAN

A. Rencana Belajar Peserta Diklat 7

B. Kegiatan Belajar 8

1. Kegiatan Belajar 1 8

a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 8
b. Uraian Materi 8
c. Rangkuman 15
d. Tugas 16
e. Tes Formatif 18
f. Kunci Jawaban Formatif 18

2. Kegiatan Belajar 2 20

a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 20
b. Uraian Materi 20
c. Rangkuman 31
d. Tugas 32
e. Tes Formatif 33
f Kunci Jawaban Formatif 34

3. Kegiatan Belajar 3 36
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 36
b. Uraian Materi 36
c. Rangkuman 51
d. Tugas 55
e. Tes Formatif 56
f. Kunci Jawaban Formatif 56

4. Kegiatan Belajar 4 59
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 59
b. Uraian Materi 59
c. Rangkuman 66
d. Tugas 68
e. Tes Formatif 69
f. Kunci Jawaban Formatif 69

III. EVALUASI 72

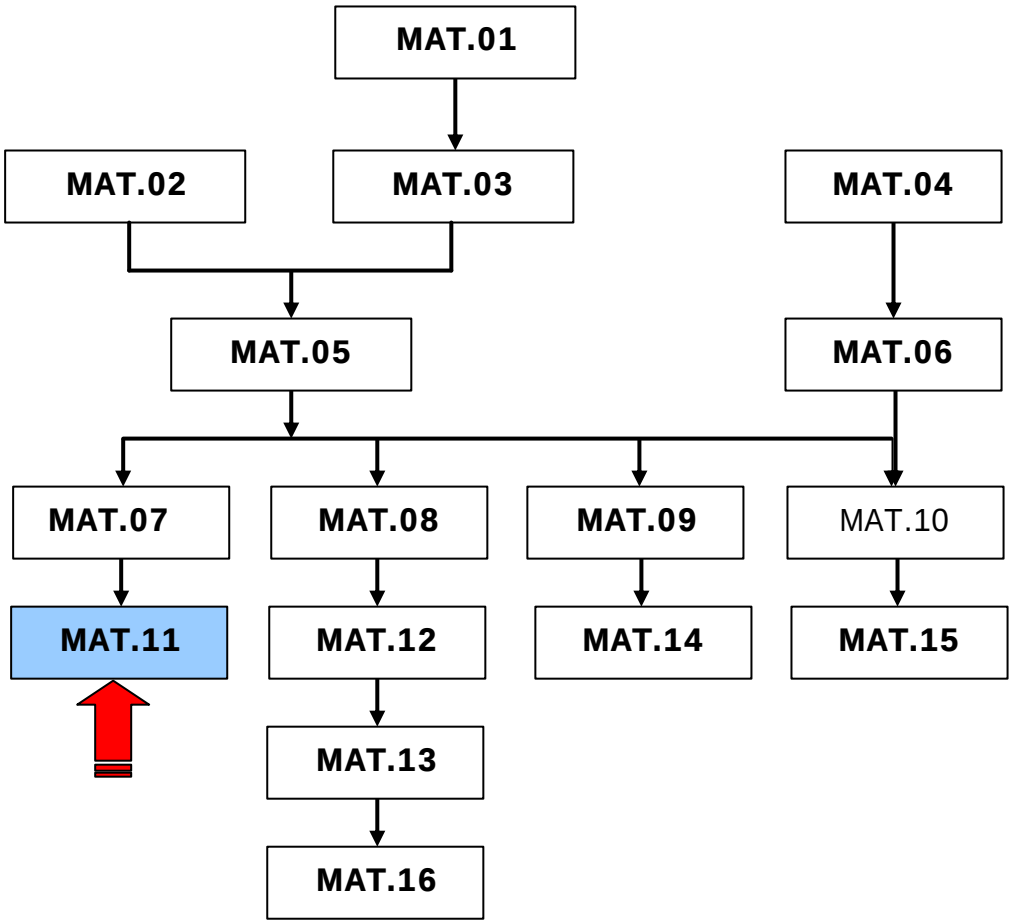
A. SOAL TES EVALUASI 89

B. KUNCI JAWABAN CEK KEMAMPUAN 74

IV. PENUTUP 76

DAFTAR PUSTAKA 77

PETA KEDUDUKAN MODUL



Daftar Judul Modul

No.	Kode Modul	Judul Modul
1	MAT.01	Matrik
2	MAT.02	Logika Matematika
3	MAT.03	Persamaan dan Pertidaksamaan
4	MAT.04	Geometri Dimensi Dua
5	MAT.05	Relasi Dan Fungsi
6	MAT.06	Geometri Dimensi Tiga
7	MAT.07	Peluang
8	MAT.08	Bilangan Real
9	MAT.09	Trigonometri
10	MAT.10	Irisan Kerucut
11	MAT.11	Statistika
12	MAT.12	Barisan
13	MAT.13	Aproksimasi Kesalahan
14	MAT.14	ProgramLinier
15	MAT.15	Vektor
16	MAT.16	Matematika Keuangan

Glossary

ISTILAH	KETERANGAN
Statistika	pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan.
Populasi	Totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.
Sampel	Sebagian yang diambil dari populasi.
Data atau data statistik	Keterangan yang berbentuk kategori atau bilangan
Data kuantitatif	Data yang berbentuk bilangan.
Data kualitatif	Data yang berbentuk kategori.
Data diskrit	Adalah data yang didapatkan dengan cara menghitung atau membilang.
Data kontinum	Adalah data didapatkan dengan cara mengukur.
Diagram batang	Digunakan untuk menyajikan data yang variabelnya berbentuk kategori atau atribut.
Diagram garis	Menggambarkan data yang menerus atau berkesinambungan.
Diagram lingkaran	Menggambarkan proporsi masing-masing kategori data yang digambarkan dalam satu lingkaran
Diagram gambar	Digunakan untuk mendapatkan gambaran kasar sesuatu hal dengan menggunakan simbol. Setiap satuan jumlah diwakili oleh sebuah simbol sesuai dengan macam datanya.
Histogram	Merupakan diagram batang yang sisi-sisi berdekatannya berimpit.
Poligon frekuensi	Jika titik-titik tengah sisi atas yang berdekatan dihubungkan dengan garis-garis patah, maka didapatkan suatu polygon frekuensi.
Ogive	Adalah lengkungan halus yang merupakan pendekatan dari polygon frekuensi.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Dalam modul ini Anda akan mempelajari 4 Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 adalah **Penyajian Data**, Kegiatan Belajar 2 adalah **Macam-macam Diagram**, Kegiatan Belajar 3 adalah **Ukuran Pemusatan Data,** dan Kegiatan Belajar 4 adalah **Ukuran Penyebaran Data**.

Dalam Kegiatan Belajar 1, yaitu Penyajian Data, akan diuraikan mengenai:

? pengertian statistika,

? pengertian dan kegunaan statistik,

? pengertian populasi dan sampel,

? macam-macam data,

? jenis-jenis tabel.

Dalam Kegiatan Belajar 2, yaitu Macam-macam Diagram, diuraikan mengenai:

? macam-macam diagram (batang, lingkaran, garis, gambar),

? histogram,

? polygon frekuensi dan kurva ogive.

Dalam Kegiatan Belajar 3, yaitu Ukuran Pemusatan, akan diuraikan mengenai:

? mean data tunggal dan data kelompok,

? median data tunggal dan data kelompok,

? modus data tunggal dan data kelompok,

? kuartil, desil, persentil.

Dalam Kegiatan Belajar 4, yaitu Ukuran Penyebaran Data akan diuraikan mengenai:

? jangkauan,

? simpangan rata-rata, simpangan baku,

? jangkauan semi antarkuartil,

? nilai standar (Z-score),

? koefisien variasi.

B. Prasyarat

Prasyarat untuk mempelajari modul ini adalah teori peluang yang materinya terdapat pada modul MAT.07

C. Petunjuk Penggunaan Modul

Untuk mempelajari modul ini, hal-hal yang perlu Anda lakukan adalah sebagai berikut.

1. Pelajari daftar isi serta skema modul dengan cermat, karena daftar isi dan skema akan menuntun Anda dalam mempelajari modul ini dan kaitannya dengan modul-modul yang lain.
2. Untuk mempelajari modul ini haruslah berurutan, karena materi yang mendahului merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya.
3. Pahamilah contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakanlah semua soal latihan yang ada. Jika dalam mengerjakan soal Anda menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi yang terkait.
4. Kerjakanlah soal evaluasi dengan cermat. Jika Anda menemui kesulitan dalam mengerjakan soal evaluasi, kembalilah mempelajari materi yang terkait.
5. Jika Anda mempunyai kesulitan yang tidak dapat Anda pecahkan, catatlah, kemudian tanyakan kepada guru pada saat kegiatan tatap muka atau bacalah referensi lain yang berhubungan dengan materi modul ini. Dengan membaca referensi lain, Anda juga akan mendapatkan pengetahuan tambahan.

D. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari modul ini diharapkan Anda dapat:

1. menyebutkan pengertian statistik dan statistika,
2. menyebutkan kegunaan statistik,
3. menyebutkan pengertian populasi dan sampel,

4. menyebutkan macam-macam data,
5. membuat tabel dari sekelompok data,
6. membuat diagram yang sesuai (batang, lingkaran, garis, gambar) dari sekelompok data,
7. membuat histogram, poligon frekuensi, dan kurva ogive dari sekelompok data,
8. mencari mean, median, dan modus dari sekelompok data tunggal,
9. mencari mean, median, dan modus dari data kelompok,
10. mencari kuartil, desil, dan persentil dari sekelompok data,
11. mencari jangkauan, jangkauan semi antarkuartil dari sekelompok data,
12. mencari simpangan rata-rata dan simpangan baku dari sekelompok rata-rata,
13. mencari nilai standar (Z-score) dari suatu data sekelompok data.

C. Kompetensi

KOMPETENSI : STATISTIKA
PROGRAM KEAHLIAN : program adaptif
KODE : MATEMATIKA/MAT 11
DURASI PEMBELAJARAN : 52 Jam @ 45 menit

SUB KOMPETENSI	KRITERIA KINERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN		
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
1. Mengidentifikasi pengertian statistik, statistika, populasi dan sampel	✍ Statistik dan statistika dibedakan sesuai dengan definisinya. ✍ Populasi dan sample dibedakan berdasarkan karakteristiknya.	✍ Pengertian statistik dan statistika. ✍ Pengertian populasi dan sampel ✍ Macam-macam data	✍ Teliti dan cermat dalam menyelesaikan masalah statistika	✍ Pengertian dan kegunaan statistika ✍ Pengertian populasi dan sampel ✍ Macam-macam data	✍ Mengumpulkan dan mengolah data serta menyajikannya dalam bentuk tabel dan diagram
2. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram	✍ Data disajikan dalam bentuk tabel ✍ Data disajikan dalam bentuk diagram	✍ Tabel dan diagram	✍ Teliti dan cermat dalam menyelesaikan masalah statistika	✍ Jenis-jenis tabel ✍ Macam-macam diagram (batang, lingkaran, garis, gambar) ✍ Histogram, poligon frekuensi, kurva ogive	
3. Menentukan ukuran pemusatan data	✍ Mean, median dan modus dibedakan sesuai dengan pengertiannya ✍ Mean, median dan modus dihitung sesuai dengan data tunggal dan data kelompok	✍ Mean ✍ Median ✍ Modus	✍ Teliti dan cermat dalam menyelesaikan masalah statistika	✍ Mean data tunggal dan data kelompok ✍ Median data tunggal dan data kelompok ✍ Modus data tunggal dan data kelompok	

SUB KOMPETENSI	KRITERIA KINERJA	LINGKUP BELAJAR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN		
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
4. Menentukan ukuran penyebaran data	✍ Jangkauan, simpangan rata-rata, simpangan baku, jangkauan semi interkuartil, dan jangkauan persentil ditentukan dari suatu data. ✍ Nilai standar (Z-score) ditentukan dari suatu data ✍ Koefisien variasi ditentukan dari suatu data	✍ Jangkauan ✍ Simpangan rata-rata ✍ Simpangan baku ✍ Jangkauan semi interkuartil ✍ Jangkauan persentil ✍ Nilai standar (Z-score) ✍ Koefisien variasi	✍ Teliti dan cermat dalam menyelesaikan masalah statistika	✍ Jangkauan ✍ Simpangan rata-rata, Simpangan baku Kuartil, Desil, dan Persentil ✍ Jangkauan semi inter-kuartil ✍ Jangkauan persentil ✍ Nilai standar (Z-score) ✍ Koefisien variasi	

E. Cek Kemampuan

Kerjakanlah soal-soal berikut ini. Jika Anda merasa dapat mengerjakan semua soal berikut ini, maka Anda dapat langsung mengerjakan soal-soal Evaluasi pada BAB III.

1. Apakah perbedaan antara statistik dan statistika?
2. Jelaskan pengertian populasi dan sampel!
3. Apakah ciri khusus diagram batang jika dilihat dari bentuk diagramnya dan datanya?
4. Apakah ciri khusus diagram lingkaran jika dilihat dari bentuk diagramnya dan datanya?
5. Apakah ciri khusus diagram garis jika dilihat dari bentuk diagramnya dan datanya?
6. Jelaskan kaitan antara histogram, polygon frekuensi, dan kurva ogive dari sekelompok data!
7. Jelaskan perbedaan antara mean, median, dan modus dari sekelompok data!
8. Apakah perbedaan antara kuartil, desil, dan persentil dari sekelompok data?
9. Jelaskan yang dimaksud dengan jangkauan, jangkauan semi antarkuartil, dari sekelompok data!
10. Apakah perbedaan antara simpangan rata-rata dan simpangan baku dari sekelompok data?
11. Apakah arti dari nilai standar atau Z-score?
12. Apakah yang dimaksud dengan koefisien variasi dari sekelompok data?

BAB II. PEMBELAJARAN

A. RENCANA BELAJAR SISWA

Kompetensi : Menerapkan konsep statistika
Sub Kompetensi :
- Mengidentifikasi pengertian statistik, statistika, populasi dan sampel.
- Menyajikan data dalam bentuk tabel.

Tulislah semua jenis kegiatan yang anda lakukan di dalam tabel kegiatan di bawah ini. Jika ada perubahan dari rencana semula, berilah alasannya kemudian meminta tanda tangan kepada guru atau instruktur anda.

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Alasan perubahan	Tandatangan Guru

B. KEGIATAN BELAJAR

1. Kegiatan Belajar 1

Penyajian Data

a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 1

Setelah mempelajari Kegiatan Belajar 1 ini, diharapkan Anda dapat:

? Memahami pengertian statistik dan statistika beserta penggunaannya.

? Memahami pengertian populasi dan sampel beserta kegunaannya

? Menyebutkan macam-macam data.

? Menyajikan data dalam bentuk tabel.

b. Uraian Materi 1

STATISTIK DAN STATISTIKA

Banyak persoalan dinyatakan dan dicatat dalam bentuk bilangan atau angka-angka. Kumpulan angka-angka itu sering disusun atau disajikan dalam bentuk daftar atau tabel. Sering daftar atau tabel tersebut disertai dengan gambar-gambar, dan disebut dengan **statistik**. Jadi kata statistik telah dipakai untuk menyatakan kumpulan data, bilangan maupun non bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram, yang menggambarkan suatu persoalan. Statistik yang menjelaskan sesuatu hal biasanya diberi nama statistik mengenai hal yang bersangkutan. Misal statistik penduduk, statistik kelahiran dan lain sebagainya.

Kata statistik juga digunakan untuk menyatakan **ukuran** sebagai wakil dari sekumpulan data mengenai sesuatu hal. Misal 40% siswa nilai matematikanya kurang dari 6,5 maka nilai 40% ini dinamakan statistik.

Misalnya lagi jika rata-rata nilai keseluruhan dalam rapot seorang siswa adalah 7,0 maka rata-rata 7,0 tersebut dinamakan statistik.

Dari hasil pengamatan atau penelitian, dalam laporannya sering diperlukan suatu uraian, penjelasan atau kesimpulan tentang persoalan yang diamati atau diteliti. Sebelum membuat kesimpulan, keterangan atau data yang terkumpul terlebih dahulu dipelajari, diolah atau dianalisis, dan berdasarkan pengolahan data inilah baru dibuat kesimpulan. Mulai dari pengumpulan data, pengolahan data dan pengambilan kesimpulan haruslah mengikuti cara-cara yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Ini semua merupakan pengetahuan tersendiri yang dinamakan dengan statistika. Jadi **statistika** adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan.

POPULASI DAN SAMPEL

Totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya disebut **populasi**. Sebagian yang diambil dari populasi disebut **sampel**. Jika kita ingin mempelajari sifat-sifat nilai matematika dari siswa SMK Bina Bangsa, maka nilai matematika semua siswa SMK Bina Bangsa merupakan populasi. Jika jumlah seluruh siswa SMK Bina Bangsa sebanyak 1000 siswa, untuk mempelajari sifat-sifat nilai matematikanya tentu memerlukan waktu yang lama, dana yang tidak sedikit, tenaga yang tidak sedikit dan lain sebagainya. Untuk tetap dapat mempelajari sifat nilai matematika dari 1000 siswa tersebut dengan keterbatasan-keterbatasan yang telah disebutkan di muka, maka dilakukan dengan mengambil sebagian nilai dari 1000 siswa tersebut, yang dinamakan sampel. Pengambilan sampel ini haruslah yang representatif, dalam arti segala karakteristik populasi hendaknya tercerminkan pula dalam sampel yang diambil. Dari contoh tersebut, misal sampelnya dapat diambil dari nilai matematika 5 siswa tiap

kelas yang diambil secara acak. Kalau ada 25 kelas, maka sampelnya terdiri atas 5 kali 25 sama dengan 125 nilai matematika siswa.

Ada pengertian populasi yang berbeda dengan yang telah diuraikan di muka. Populasi sering diartikan sebagai totalitas dari subyek yang akan diamati atau diteliti sifat-sifatnya, dan sampel adalah sebagian dari populasi. Jadi pada contoh SMK Bina Bangsa, populasinya adalah semua siswa SMK Bina Bangsa dan sampelnya adalah 5 siswa dari tiap kelas yang diambil secara acak(ada 125 siswa).

Untuk selanjutnya, pengertian populasi yang digunakan adalah pengertian yang terdahulu, yaitu totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Jika Anda membaca buku yang menggunakan pengertian populasi sebagai totalitas subyek yang akan diamati atau diteliti sifat-sifatnya, maka bisa dimengerti bahwa yang akan diolah nantinya adalah nilai-nilainya, bukan subyeknya.

MACAM-MACAM DATA

Keterangan mengenai sesuatu hal bisa berbentuk kategori atau bilangan. Keterangan yang berbentuk kategori atau bilangan disebut **data atau data statistik.**

Data yang berbentuk kategori disebut **data kualitatif** sedangkan data yang berbentuk bilangan disebut **data kuantitatif**.

Contoh data kualitatif adalah: baik, buruk, berhasil, gagal, senang, rusak, puas, dan sebagainya.

Pada data kuantitatif, dari nilainya dikenal 2 golongan, yaitu **data diskrit** dan **data kontinu**.

Data diskrit adalah data yang didapatkan dengan cara menghitung atau membilang, sedangkan data kontinu didapatkan dengan cara mengukur.

Contoh data diskrit adalah sebagai berikut.

1. Sebuah keluarga mempunyai anak 3 laki-laki dan 2 perempuan.

2. Di Kecamatan Gamping terdapat 5 SMP Negeri dan 1 SMA Negeri.
3. Di kelas I-A SMK Patriot terdapat 25 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan.

Contoh data kontinu adalah sebagai berikut.

1. Tinggi badan 5 orang siswa adalah: 160 cm, 163 cm, 159 cm, 170 cm, dan 167 cm.
2. Berat badan 3 orang siswa adalah: 45 kg, 50 kg, dan 53 kg.

Menurut sumbernya, dikenal data **intern** dan data **ekstern.**

Data intern adalah data yang didapatkan dari dalam dan data ekstern adalah data yang didapatkan dari luar. Jika SMK Bina Bangsa mencatat segala kegiatan, misal: keadaan siswa, keadaan guru, keadaan laboratorium, uang masuk, uang keluar, dan lain-lain, maka data tersebut merupakan data intern dari SMK Bina Bangsa tersebut. Data ekstern dikelompokkam menjadi dua, yaitu **data primer** dan **data sekunder**. Data primer adalah data yang dikumpulkan dan dikeluarkan oleh badan yang sama, sedangkan lainnya adalah data sekunder. Misal kita ingin mendapatkan data tentang pelanggan listrik. Jika kita mendapatkan data itu dari perusahaan listrik negara (PLN), maka data tersebut merupakan data primer, dan jika data itu kita dapatkan dari instansi lain maka data itu disebut data sekunder.

Data yang baru dikumpulkan dan belum diolah disebut dengan **data mentah**.

PENYAJIAN DATA DALAM BENTUK TABEL

Untuk keperluan laporan atau analisis yang lain, data yang dikumpulkan, baik data dari populasi ataupun sampel, perlu diatur, disusun, disajikan dalam bentuk yang jelas dan baik. Ada 2 macam penyajian data yang sering dipakai, yaitu **tabel** atau daftar dan grafik atau **diagram** (Diagram dijelaskan pada Kegiatan Belajar 2).

Pada dasarnya ada 3 macam tabel yang dikenal, yaitu:

1) tabel **baris-kolom**,

2) tabel **kontingensi**,

3) tabel **distribusi frekuensi**.

1). Tabel baris-kolom

Nama nama bagian tabel adalah judul tabel, judul kolom, judul baris, sel, dan sumber. Adapun garis besar sebuah tabel dengan nama-nama bagiannya adalah sebagi berikut:

Judul tabel

	Judul kolom	Judul kolom	Judul kolom	Judul kolom
Judul baris				
		sel		
			sel	

Sumber data

Judul tabel ditulis di tengah-tengah paling atas dan ditulis dengan huruf kapital. Judul tabel memuat apa, macam, klasifikasi, dimana, kapan, dan satuan data yang digunakan secara singkat. Judul kolom dan judul baris ditulis dengan singkat. Sel adalah tempat nilai-nilai data, dan sumber menjelaskan asal data.

Sebagai contoh tabel adalah sebagai berikut:

Contoh 1.

TABEL 1

PEMBELIAN BARANG-BARANG OLEH PT MAJU JAYA

DALAM RIBUAN UNIT DAN JUTAAN RUPIAH

TAHUN 2001 – 2004

Tahun	Barang A		Barang B		Jumlah	
	Barang	Harga	Barang	Harga	Barang	Harga
2001	19,0	479,3	28,3	659,8	47,3	1139,1
2002	21,3	515,6	16,8	458,2	38,1	973,8
2003	25,0	602,5	16,3	432,9	41,3	1035,4
2004	20,7	490,3	19,0	502,5	39,7	992,8
Jumlah	86,0	2087,7	80,4	2053,4	166,4	4141,1

Keterangan: data karangan

Data tersebut dapat juga disajikan dalam tabel berikut.

Contoh 2.

TABEL 2

PEMBELIAN BARANG-BARANG OLEH PT MAJU JAYA

DALAM RIBUAN UNIT DAN JUTAAN RUPIAH

TAHUN 2000 – 2004

Barang	Banyak Barang					Harga				
	2001	2002	2003	2004	Jumlah	2001	2002	2003	2004	Jumlah
A	19,0	21,3	25,0	20,7	86,0	479,3	515,6	602,5	490,3	2087,7
B	28,3	16,8	16,3	19,0	80,4	659,8	458,2	432,9	502,5	2053,4
Jumlah	47,3	38,1	41,3	39,7	166,4	1139,1	973,8	1035,4	992,8	4141,1

Keterangan: data karangan

2). Tabel Kontingensi

Untuk data yang terdiri atas 2 faktor, faktor pertama dengan m kategori dan faktor kedua dengan n kategori, maka tabelnya merupakan tabel kontingensi berukuran mXn.

Contoh 3.

TABEL 3

BANYAK SISWA DI SMK MERDEKA

TAHUN 2004

Jenis Kelamin	Kelas			Jumlah
	Kelas I	Kelas II	Kelas III	
Perempuan	105	140	56	301
Laki-laki	130	101	159	390
Jumlah	235	241	215	691

Keterangan: data karangan

Pada contoh 3 ada 2 faktor, yaitu jenis kelamin dan kelas. Faktor jenis kelamin terdiri atas 2 kategori, yaitu perempuan dan laki-laki, kelas terdiri atas 3 kategori, yaitu kelas I, II, dan III.

3). Tabel Distribusi Frekuensi

Jika datanya dijadikan kelompok-kelompok, maka akan diperoleh tabel distribusi frekuensi. Contohnya adalah sebagai berikut.

Contoh 4.

TABEL 4

NILAI MATEMATIKA SISWA KELAS I-A

SMK PUTRA MANDIRI

SEMESTER I TAHUN 2004

Nilai Matematika	Banyak Siswa (f)
41 - 50	3
51 - 60	5
61 – 70	18
71 - 80	9
81 - 90	2
91 - 100	1
Jumlah	38

Keterangan: data karangan

Pada kolom kedua, yaitu "Banyak Siswa", juga disebut **frekuensi**, yang disingkat dengan f. Frekuensi f menyatakan banyaknya siswa yang nilainya tertera pada kolom nilai matematika. Misal ada 18 siswa yang nilai matematikanya paling rendah 61 dan paling tinggi 70. Ada 2 siswa yang nilai matematikanya paling rendah 81 dan paling tinggi 90. Untuk membuat tabel distribusi frekuensi akan dijelaskan kemudian.

c. Rangkuman 1

Statistik dipakai untuk menyatakan kumpulan data, bilangan maupun non bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram, yang menggambarkan suatu persoalan.

Statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan.

Totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua

anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya disebut **populasi**. Sebagian yang diambil dari populasi disebut **sampel.**

Keterangan yang berbentuk kategori atau bilangan disebut **data atau data statistik.**

Data yang berbentuk kategori disebut **data kualitatif** sedangkan data yang berbentuk bilangan disebut **data kuantitatif.**

Pada data kuantitatif, dari nilainya dikenal 2 golongan, yaitu **data diskrit** dan **data kontinu**.

Data diskrit adalah data yang didapatkan dengan cara menghitung atau membilang, sedangkan data kontinum didapatkan dengan cara mengukur. Pada data kuantitatif, dari nilainya dikenal 2 golongan, yaitu **data diskrit** dan **data kontinum**.

Menurut sumbernya, dikenal data **intern** dan data **ekstern.**

Data ekstern dikelompokkam menjadi dua, yaitu **data primer** dan **data sekunder**.

Data yang baru dikumpulkan dan belum diolah disebut dengan **data mentah**.

Pada dasarnya ada 3 macam tabel yang dikenal, yaitu:

1. tabel **baris-kolom**,
2. tabel **kontingensi**,
3. tabel **distribusi frekuensi.**

d. Tugas 1

1. Jika ingin meneliti jenis pekerjaan penduduk kota Mandiri, maka apakah populasinya?
2. Berikut ini, manakah yang merupakan data diskrit, dan manakah yang merupakan data kontinu?
   a. Nilai ujian matematika
   b. Banyak siswa di SMK Patria ada 1225 siswa
   c. Kecepatan sepeda motor tiap jam

d. Luas kebun mangga 5200 m^2

e. Banyak pembeli di toko Baru setiap hari.

3. Perhatikan tabel berikut.

TABEL
JENIS SEPEDA MOTOR
YANG DIGUNAKAN SISWA SMK JAYA KE SEKOLAH
TAHUN 2001 - 2003

Penduduk	2001	2002	2003	Jumlah
Honda	74	95	123	292
Suzuki	95	101	112	308
Vespa	48	37	25	110
Kawasaki	37	41	52	130
Yamaha	89	73	91	253
Jumlah	343	347	403	1093

Sumber: data karangan

a. Berapakah banyak vespa yang digunakan siswa SMK Jaya pada tahun 2003?

b. Jenis sepeda motor apakah yang paling banyak digunakan siswa SMk Jaya pada tahun 2003?

c. Pada tahun 2001, jenis sepeda motor apakah yang paling sedikit digunakan oleh siswa SMK Jaya?

d. Berapakah banyak sepeda motor yang digunakan siswa SMK Jaya pada tahun 2003?

4. Buatlah tabel untuk data berikut ini.

Rumah makan Sedap mencatat laba dari hasil rumah makannya adalah sebagai berikut.

Bulan Januari, laba Rp3.254.000,00

Bulan Februari laba Rp2.312.000,00

Bulan Maret laba Rp1.921.000,00

Bulan Juni laba Rp1.580.000,00

e. Tes Formatif 1

1. Tentukan populasinya jika kita ingin meneliti hobi semua siswa SMK maju Jaya!
2. Manakah yang merupakan data diskrit dan manakah yang merupakan data kontinu dari berikut ini?
   a. Rasa masakan
   b. Berat besi yang ada pada sabit
   c. Banyaknya penabung tiap hari di Bank Berlian
   d. Panjang jalan 45 km
   e. Nomor punggung pemain sepakbola
3. Buatlah tabel dari kumpulan data berikut! Data merupakan data karangan.

   Sebuah toko akan membuat tabel penjualan dan pembelian dari barang dagangannya yang berupa buku tulis dan bollpoint dari bulan Juni sampai bulan Agustus 2004.

   Pada bulan Juni, membeli buku tulis sebanyak 500 buah, laku 350 buah; membeli bollpoint sebanyak 200 biji terjual 175 biji.

   Pada bulan Juli, membeli buku tulis sebanyak 400 buah, laku 375 buah; membeli bollpoint sebanyak 150 biji terjual 145 biji.

   Pada bulan Agustus, membeli buku tulis sebanyak 700 buah, laku 550 buah; membeli bollpoint sebanyak 400 biji terjual 375 biji.

f. Kunci Jawaban Tes Formatif 1

1. Hobi semua siswa SMK Jaya atau semua siswa SMK Jaya.
2. Yang merupakan data diskrit adalah c. Banyaknya penabung tiap hari di Bank Berlian dan d. Panjang jalan 45 km.

   Yang merupakan data kontinu adalah b. Berat besi yang ada pada sabit.
3. Jawaban mungkin bisa lebih dari satu, asal lengkap.

   Contoh jawaban:

TABEL

PENJUALAN DAM PEMBELIAN BUKU TULIS DAN BOLLPOINT

BULAN JUNI-AGUSTUS 2004

Barang	Juni		Juli		Agustus		Jumlah	
	Beli	Jual	Beli	Jual	Beli	Jual	Beli	Jual
Buku Tulis	500	350	400	375	700	550	1600	1275
Bollpoint	200	175	150	145	400	375	750	695

Sumber: data karangan

2. Kegiatan Belajar 2

Macam-macam Diagram

a. Tujuan Kegiatan Belajar 2

Setelah mempelajari kegiatan belajar 2 ini, diharapkan Anda dapat:

? Membaca dan membuat diagram batang, lingkaran, garis, dan gambar beserta kegunaannya.

? Membaca dan membuat histogram beserta kegunaannya.

? Membuat polygon frekuensi dan kurva ogive beserta kegunaannya.

b. Uraian Materi 2

DIAGRAM BATANG

Penyajian data dalam gambar akan lebih menjelaskan lagi persoalan secara visual. Untuk ini, pertama-tama akan diuraikan pokok dasar pembuatan **diagram batang**. Data yang variabelnya berbentuk kategori sangat tepat disajikan dalam diagram batang. Data tahunan pun dapat pula disajikan dalam diagram ini asalkan tahunnya tidak terlalu banyak. Untuk menggambar diagram batang diperlukan **sumbu datar** dan **sumbu tegak** yang berpotongan tegak lurus. *Sumbu datar* dibagi menjadi beberapa skala bagian yang sama; demikian pula sumbu tegaknya. Skala pada sumbu tegak dengan skala pada sumbu datar tidak perlu sama. Kalau diagram dibuat tegak, maka sumbu datar dipakai untuk menyatakan atribut dan waktu. Nilai data diagram pada sumbu tegak.

Contoh 1

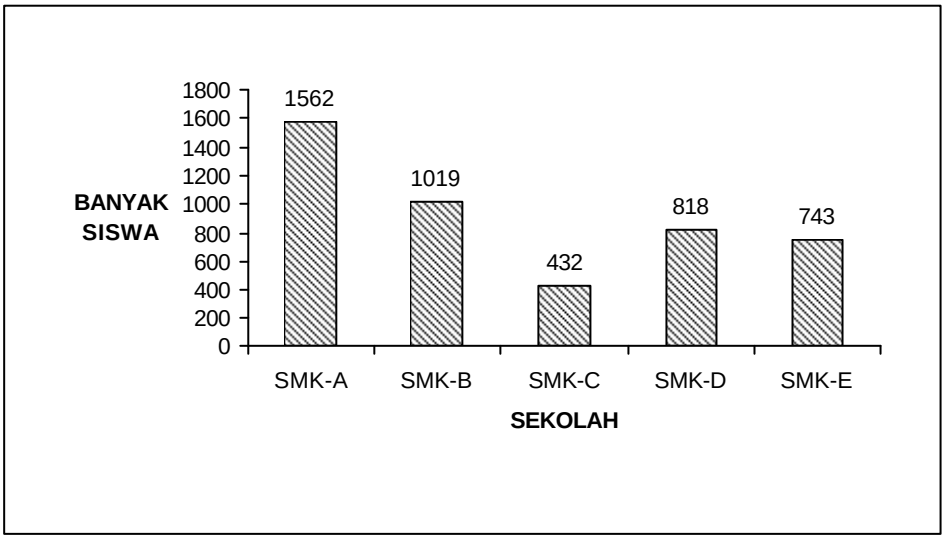
TABEL I
BANYAK SISWA 5 SMK DI KOTA BARU
DAN JENIS KELAMIN
Tahun 1970

SEKOLAH	BANYAK SISWA		JUMLAH
	LAKI-LAKI	PEREMPUAN	
SMK-A	875	687	1.562
SMK-B	512	507	1.019
SMK-C	347	85	432
SMK-D	476	342	818
SMK-E	316	427	743
JUMLAH	2.526	2.048	4.574

Catatan: Data Karangan

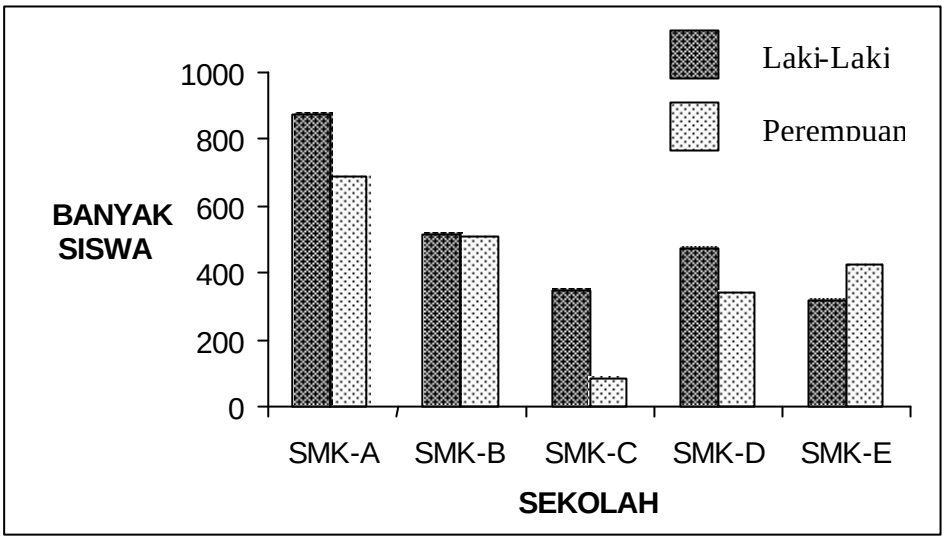
Kalau hanya diperhatikan jumlah murid, tanpa perincian jenis kelamin, diagramnya merupakan **diagram batang tunggal**, seperti dapat dilihat dalam Gambar 1.

Letak batang yang satu dengan yang lainnya harus terpisah dan lebarnya digambarkan serasi dengan keadaan tempat diagram. Di atas batang boleh juga nilai kuantum data dituliskan.



Gambar 1

Jika jenis kelamin juga diperhatikan dan digambarkan diagramnya, maka didapat **diagram batang dua komponen**. Bentuk yang tegak adalah seperti berikut ini.



Gambar 2

DIAGRAM GARIS

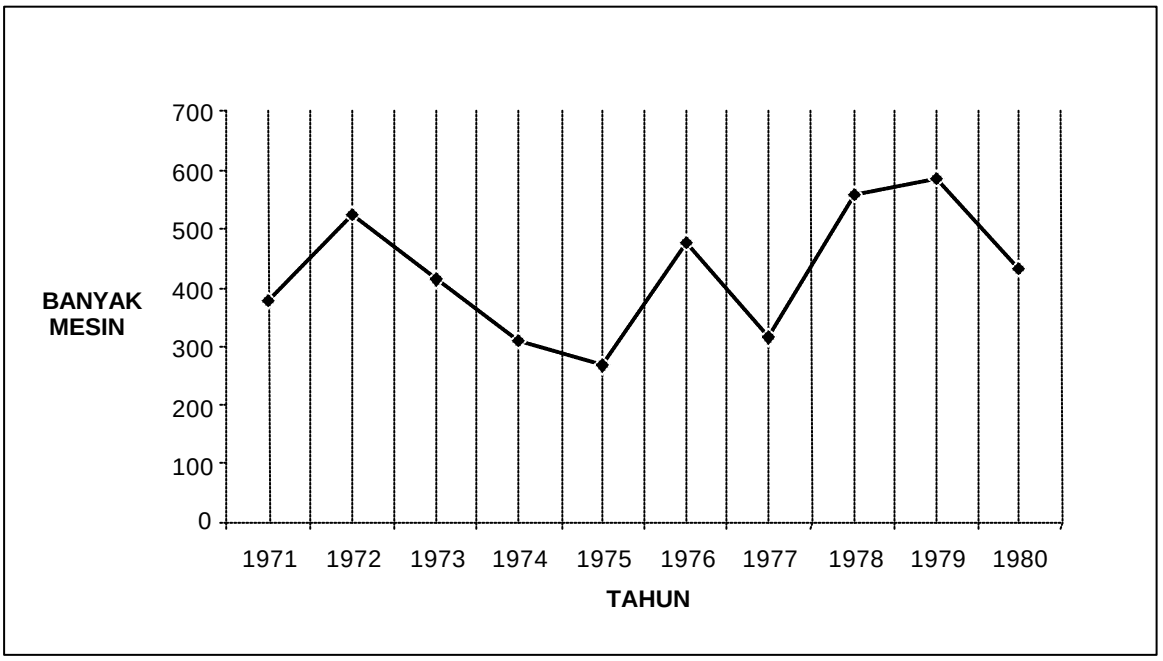
Untuk menggambarkan keadaan yang serba menerus atau berkesinambungan, maka dibuat diagram garis. Misal produksi minyak tiap tahun, penjualan suatu barang tiap bulan, keadaan temperatur tiap jam, dan sebagainya. Pada diagram garis juga digunakan sumbu mendatar dan sumbu tegak. Sumbu mendatar menyatakan waktu sedangkan sumbu tegak menyatakan besaran data tiap waktu.

Contoh 2

TABEL II
PENGGUNAAN MESIN JAHIT DI PERUSAHAAN KONVEKSI
(DALAM SATUAN)
1971 - 1980

TAHUN	MESIN JAHIT YANG DIGUNAKAN
1971	376
1972	524
1973	412
1974	310
1975	268
1976	476
1977	316
1978	556
1979	585
1980	434

Data tersebut jika dinyatakan dengan diagram garis adalah sebagai berikut.



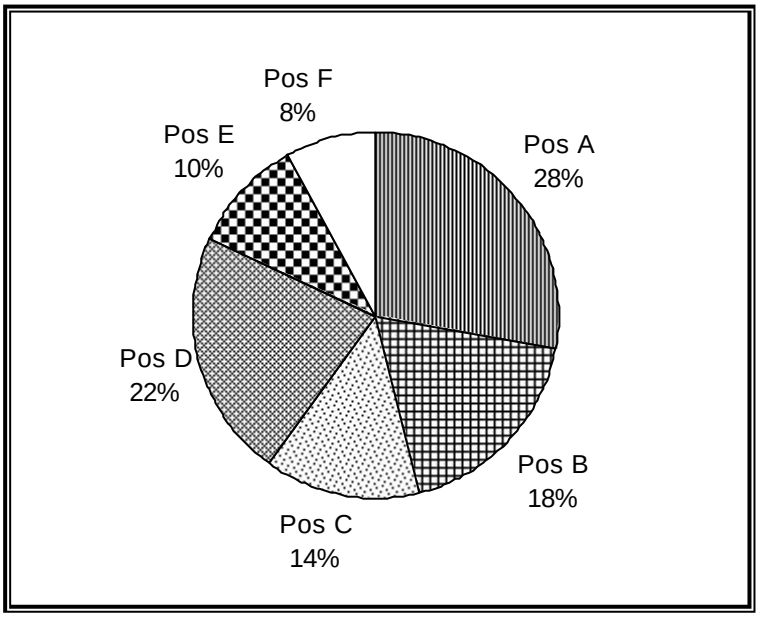
Gambar 3

DIAGRAM LINGKARAN

Untuk menggambar diagram lingkaran diperlukan sebuah lingkaran yang dibagi menjadi beberapa sektor. Tiap sektor melukiskan proporsi suatu kategori data yang dinyatakan dalam persen.

Contoh 3

Pembagian keperluan dana untuk masing-masing bagian (pos) suatu kantor adalah: 28% untuk pos A, 18% untuk pos B, 14% untuk pos C, 22% untuk pos D, 10% untuk pos E, dan 8% untuk pos F. gambarnya adalah seperti berikut ini.



Gambar 4

DIAGRAM GAMBAR

Diagram gambar sering dipakai untuk mendapatkan gambaran kasar suatu hal. Setiap satuan jumlah tertentu dibuat sebuah simbol sesuai dengan macam datanya. Misal kalau tentang penduduk, maka gambarnya adalah orang atau gambar kepala orang. Kalau tentang hasil perkebunan kelapa gambarnya kelapa.

Contoh 4

Berikut ini adalah jumlah siswa masing-masing SMK, dari SMK I sampai SMK IV, disimbolkan dengan kepala orang. Untuk satuan jumlah 100 siswa dinyatakan dengan 1 gambar kepala. Hal yang menyulitkan adalah jika ada bagian simbol yang tidak penuh. Misal menggambarkan sebanyak 35 siswa, atau 70 siswa.

SEKOLAH		JUMLAH SISWA
SMK I		730
SMK II		850
SMK III		580
SMK IV		600

Gambar 5

DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI DAN GRAFIKNYA

Sebelum dipelajari bagaimana cara membuat daftar ini, akan dijelaskan dulu tentang istilah-istilah yang dipakai.

TABEL III
NILAI MATEMATIKA
80 SISWA

Nilai Ujian	Banyak Siswa (f)
31 - 40	2
41 - 50	3
51 - 60	5
61 - 70	14
71 - 80	24
81 - 90	20
91 - 100	12
Jumlah	80

Dalam daftar distribusi frekuensi, banyak obyek dikumpulkan dalam kelompok-kelompok berbentuk a - b, yang disebut **kelas interval**. Kedalam kelas interval a - b dimasukkan semua data yang bernilai *mulai dari a sampai dengan b*.

Urutan kelas interval disusun mulai data terkecil terus ke bawah sampai nilai data terbesar. Berturut-turut, mulai dari atas, diberi nama kelas interval pertama, kelas interval kedua,..., kelas

interval terakhir. Ini semua ada dalam kolom kiri. Kolom kanan berisikan bilangan-bilangan yang menyatakan berapa buah data terdapat dalam tiap kelas interval. Jadi kolom ini berisikan **frekuensi**, disingkat dengan f. Misalnya, f = 2 untuk kelas interval pertama, atau ada 2 orang siswa yang mendapat nilai ujian paling rendah 31 dan paling tinggi 40.

Bilangan-bilangan di sebelah kiri kelas interval disebut **ujung bawah** dan bilangan-bilangan di sebelah kanannya disebut **ujung atas**. Ujung-ujung bawah kelas interval pertama, kedua,..., terakhir ialah 31, 41,..., 91 sedangkan ujung-ujung atasnya berturut-turut 40, 50,..., 100. Selisih positif antara tiap dua ujung bawah berurutan disebut **panjang kelas interval**. Dalam Daftar III(1), panjang kelasnya, disingkat dengan p, adalah 10, jadi p = 10 dan semuanya sama. Dikatakan bahwa daftar itu mempunyai panjang kelas yang sama.

Selain dari ujung kelas interval ada lagi yang disebut **batas kelas interval**. Ini bergantung pada ketelitian data yang digunakan. Jika data dicatat teliti hingga satuan, maka *batas bawah kelas* sama dengan ujung bawah dikurangi 0,5. Batas atasnya didapat dari ujung atas ditambah dengan 0,5. Untuk data dicatat hingga satu decimal, batas bawah sama dengan ujung bawah dikurangi 0,05 dan batas atas sama dengan ujung atas ditambah 0,05. Kalau data hingga dua decimal, batas bawah sama dengan ujung bawah dikurangi 0,005 dan batas atas sama dengan ujung atas ditambah 0,005 dan begitu seterusnya. Untuk perhitungan nanti, dari tiap kelas interval biasa diambil sebuah nilai sebagai *wakil* dari kelas itu. Yang digunakan di sini ialah **tanda kelas interval** yang didapat dengan menggunakan aturan:

Tanda kelas = $\frac{1}{2}$ (ujung bawah + ujung atas)

<u>Contoh</u>

Kelas interval pertama adalah 31 - 40 dengan frekuensi f = 2. Ujung bawah kelas = 31, ujung atas = 40. Adapun batas bawah kelas = 30,5 dan batas atas = 40,5. Tanda kelasnya = 1/2. (31 + 40) = 35,5.

MEMBUAT DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI

Perhatikan nilai matematika untuk 80 orang siswa berikut ini:

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

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, kita lakukan sebagai berikut.

a. Tentukan jangkauan, ialah data terbesar dikurangi data terkecil. Dalam hal ini, karena data terbesar = 99 dan data terkecil = 35, maka **jangkauan** = 99 - 35 = 64.

b. Tentukan **banyak kelas interval** yang diperlukan. Banyak kelas sering biasa diambil paling sedikit 5 kelas dan paling banyak 15 kelas, dipilih menurut keperluan. Cara lain cukup bagus untuk n berukuran besar n = 200 misalnya, dapat menggunakan **aturan Sturges**, yaitu:

   banyak kelas = 1 + (3,3)log n

   dengan n menyatakan banyak data dan hasil akhir dijadikan bilangan bulat. Untuk contoh kita dengan n = 80, sekedar memperlihatkan penggunaan aturan ini.

   banyak kelas = 1 + (3,3)log 80

   = 1 + (3,3)(1,9031) = 7,2802.

   Kita bisa membuat daftar distribusi frekuensi dengan banyak kelas 7 atau 8 buah.

c. Tentukan panjang kelas interval p. sebagai acuan dapat digunakan aturan sebagai berikut:

$$p = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyak}}$$

Harga p diambil sesuai dengan ketelitian satuan data yang digunakan. Jika data berbentuk satuan, ambil harga p teliti sampai satuan. Untuk data hingga satu decimal, p ini juga diambil hingga satu decimal, dan begitu seterusnya.

Untuk contoh kita, maka jika banyak kelas diambil 7, didapat:

$p = \frac{64}{7} = 9{,}14$ dan dari sini bisa kita ambil $p = 9$ atau $p = 10$

d. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.

e. Dengan p = 10 dan memulai dengan data yang lebih kecil dari data terkecil, diambil 31, maka kelas pertama berbentuk 31 - 40, kelas kedua 41 - 50, kelas ketiga 51 - 60 dan seterusnya.

Sebelum daftar sebenarnya dituliskan, ada baiknya dibuat daftar penolong yang berisikan **kolom tabulasi**. Kolom ini merupakan kumpulan deretan garis-garis miring pendek, yang banyaknya sesuai dengan banyak data tedapat dalam kelas interval yang bersangkutan.

Dengan mengambil banyak kelas 7, panjang kelas 10 dan dimulai dengan ujung bawah kelas pertama sama dengan 31, diperoleh tabel penolong seperti di bawah ini.

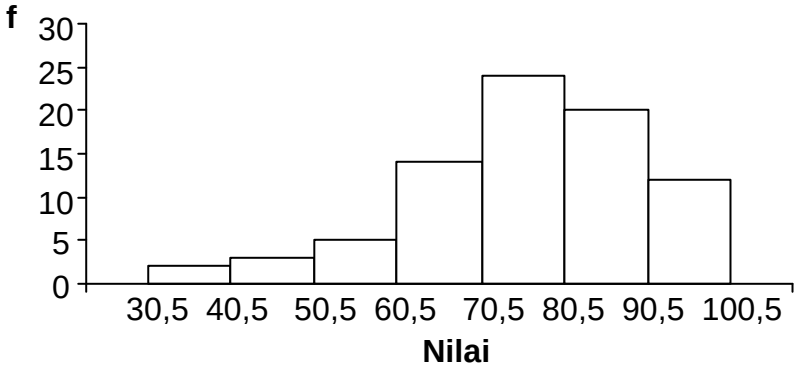
TABEL IV

NILAI UJIAN	TABULASI	FREKUENSI
31 - 40	//	2
41 - 50	///	3
51 - 60	~~////~~	5
61 - 70	~~////~~ ~~////~~ ////	14
71 - 80	~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ////	24
81 - 90	~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~	20
91 - 100	~~////~~ ~~////~~ //	12

HISTOGRAM DAN POLIGON FREKUENSI

Untuk menyajikan data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi menjadi diagram, seperti biasa dipakai sumbu mendatar untuk menyatakan kelas interval, dan sumbu tegak untuk menyatakan frekuensi baik absolute maupun relatif. Yang dituliskan pada sumbu datar adalah *batas-batas kelas interval*. Bentuk diagramnya seperti diagram batang hanya di sini sisi-sisi batang berdekatan harus berimpitan.

Data dalam TABEL III, diagramnya dapat dilihat seperti dalam Gambar 6

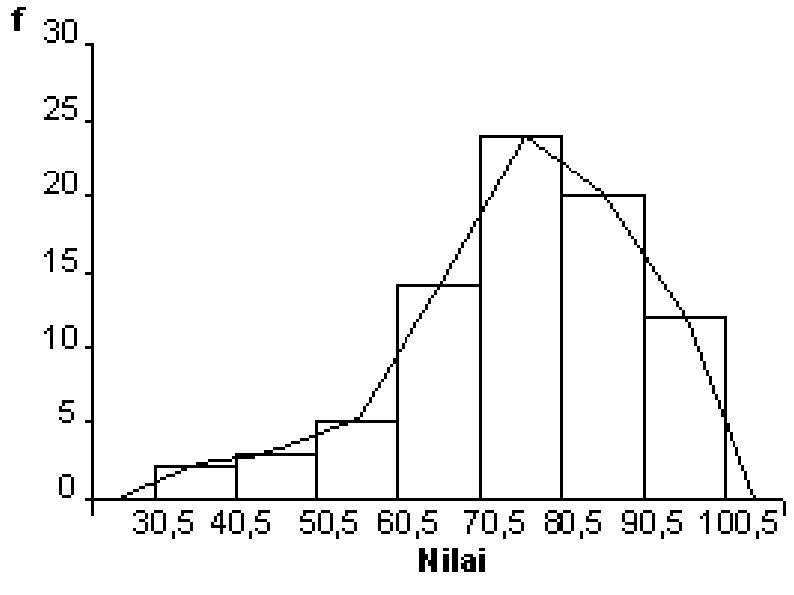


Gambar 6

Diagram seperti di atas dinamakan **histogram.**

Sekarang, tengah-tengah tiap sisi atas yang berdekatan kita hubungkan dan sisi terakhir dihubungkan dengan setengah jarak kelas

interval pada sumbu datar. Bentuk yang didapat dinamakan **polygon frekuensi.** Untuk ini lihat Gambar 7.

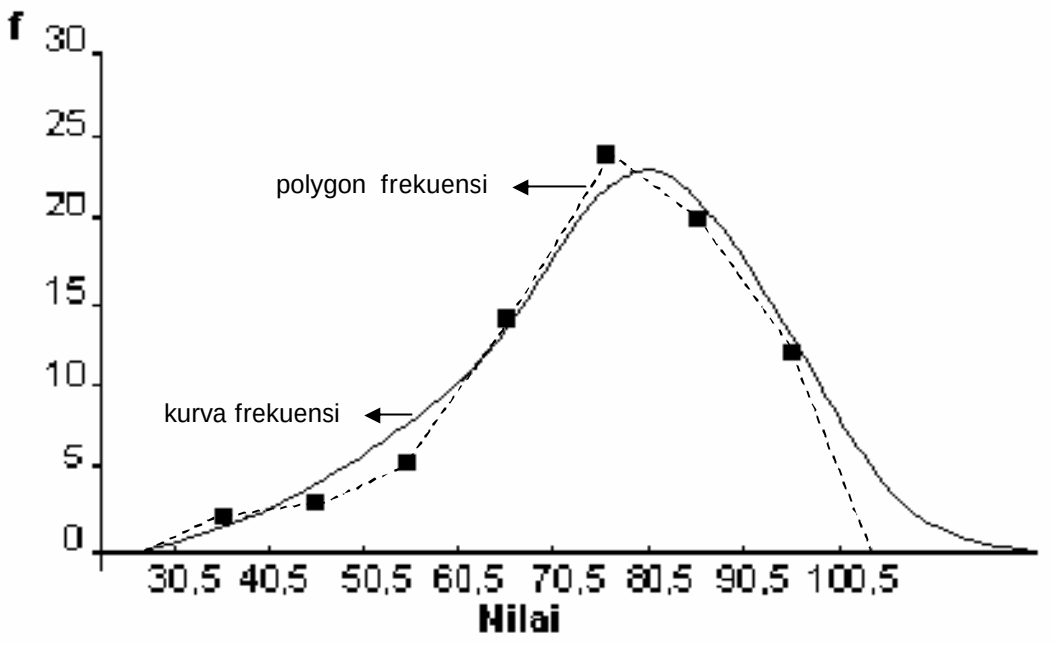


Gambar 7

Jika daftar distribusi frekuensi mempunyai kelas-kelas interval yang panjangnya berlainan, maka tinggi diagram tiap kelas harus disesuaikan. Untuk ini, ambil panjang kelas yang sama yang terbanyak terjadi sebagai satuan pokok. Tinggi untuk kelas-kelas lainnya digambarkan sebagai kebalikan dari panjang kelas dikalikan dengan frekuensi yang diberikan.

OGIVE

Poligon frekuensi yang merupakan garis patah-patah dapat didekati oleh sebuah **lengkungan halus** yang bentuknya sesuai dengan bentuk polygon tersebut. Lengkungan yang didapat dinamakan **kurva frekuensi** atau biasa disebut dengan **ogive**. Untuk polygon frekuensi dalam Gambar 7 misalnya, kurva frekuensinya, digambarkan dengan garis tebal, dapat dilihat dalam Gambar 8.



Gambar 8

c. Rangkuman 2

Pada modul ini dibahas 4 macam diagram, yaitu diagram batang, garis, lingkaran, dan gambar.

Diagram batang digunakan untuk menyajikan data yang variabelnya berbentuk kategori atau atribut.

Ada 2 macam diagram batang, yaitu **diagram batang tunggal** dan **diagram batang dua komponen.**

Diagram garis menggambarkan data yang menerus atau berkesinambungan.

Diagram lingkaran menggambarkan proporsi masing-masing kategori data yang digambarkan dalam satu lingkaran.

Diagram gambar digunakan untuk mendapatkan gambaran kasar sesuatu hal dengan menggunakan simbol. Setiap satuan jumlah diwakili oleh sebuah simbol sesuai dengan macam datanya.

Untuk data yang dikelompokkan, tabel berbentuk **distribusi frekuensi**.

Histogram merupakan diagram batang yang sisi-sisi berdekatannya berimpit.

Jika titik-titik tengah sisi atas yang berdekatan dihubungkan dengan garis-garis patah, maka didapatkan suatu **polygon frekuensi**.

Ogive adalah lengkungan halus yang merupakan pendekatan dari polygon frekuensi.

d. Tugas 2

1. Perhatikan tabel berikut ini.

TABEL
PERSEDIAAN DAN PEREDARAN UANG DI INDONESIA
1950 – 1960
(DALAM JUTAAN RUPIAH)

TAHUN	PERSEDIAAN	PEREDARAN
1950	4.308	2.582
1951	5.034	3.328
1952	6.604	4.349
1953	7.487	5.218
1954	11.117	7.474
1955	12.234	8.647
1956	13.393	9.372
1957	18.913	14.091
1958	29.366	19.872
1959	34.884	26.384
1960	47.837	34.080

Sumber : Nugroho, Indonesia Fact and Figures

Catatan : Dikutip sebagian

Buatlah diagram yang sesuai dengan data tersebut.

2. Data di bawah ini merupakan data tentang kelahiran per 1000 penduduk di berbagai daerah di Jawa selama periode 1955 – 1959:

32,5	34,8	32,8	39,8	32,4	27,8	33,1	35,8
34,2	18,5	40,6	32,9	34,2	37,3	27,3	29,8
20,7	31,2	32,4	27,8	35,1	25,7	37,4	39,7
44,3	32,0	18,2	40,7	34,5	37,6	28,6	33,8
42,0	43,2	35,8	32,5	30,0	36,0	36,2	33,1
36,5	31,6	31,6	15,8	39,0	37,2	29,7	-
42,8	33,1	43,1	43,1	43,1	35,0	34,5	-
33,3	27,6	30,6	29,6	13,0	36,1	30,1	-
41,7	43,7	37,5	41,7	35,7	29,6	42,9	-
38,5	37,6	36,8	30,8	30,2	32,2	33,4	-

(Statistical Pocketbook of Indonesia 1960)

a. Buatlah daftar distribusi frekuensi dengan menggunakan aturan Sturges.
b. Buat pula sebuah daftar dengan mengambil banyak kelas interval 10 buah.
c. Buatlah histogram dan polygon frekuensinya dari soal b.

e. Tes Formatif 2

1. Buatlah diagram batang yang menggambarkan pekerjaan orang tua 80 siswa seperti berikut ini.

TABEL
PEKERJAAN ORANG TUA SISWA

Pekerjaan orang tua	Jumlah
Pegawai Negeri	45
Pengusaha	20
ABRI	10
Peternak	5
Jumlah	80

2. Buatlah histogram dan polygon frekuensi yang menggambarkan banyaknya pengunjung pameran busana berdasarkan usia seperti yang disajikan dalam tabel berikut ini.

TABEL

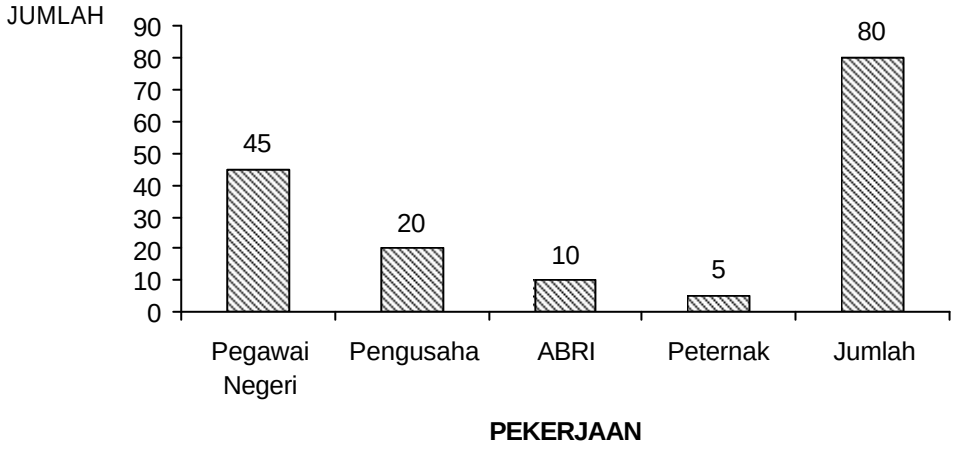
PENGUNJUNG PAMERAN BUSANA BERDASARKAN USIA

(DALAM TAHUN)

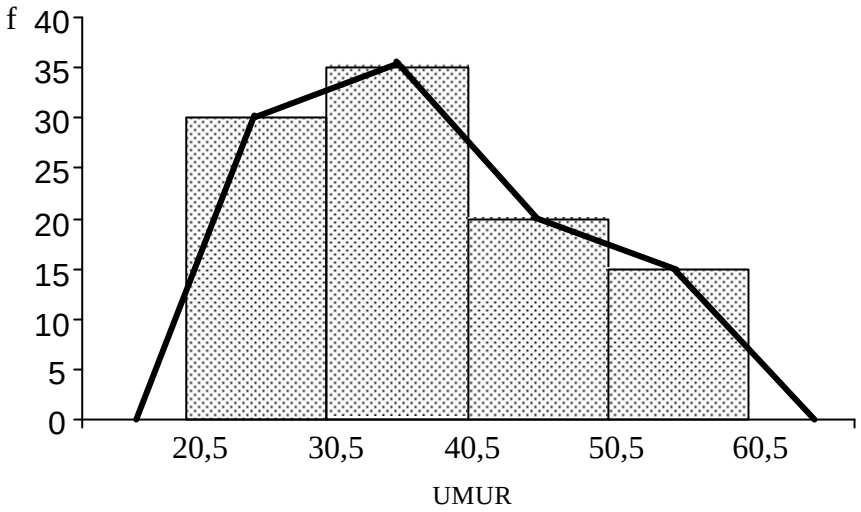
Umur	Frekuensi
21 - 30	30
31 - 40	35
41 - 50	20
51 - 60	15
JUMLAH	100

f. Kunci Jawaban Tes Formatif 2

1.



2.



3. Kegiatan Belajar 3

Parabola

a. Tujuan Kegiatan Belajar 3

Setelah mempelajari kegiatan belajar 3 ini, diharapkan Anda dapat:

- ✍ Memahami pengertian mean data tunggal dan data kelompok beserta penggunaannya.
- ✍ Memahami pengertian median data tunggal dan data kelompok beserta penggunaannya.
- ✍ Memahami pengertian modus data tunggal dan data kelompok beserta penggunaannya.
- ✍ Memahami pengertian kuartil, desil, dan persentil beserta penggunaannya.

b. Uraian Materi 3

MEAN ATAU RATA-RATA HITUNG

Kumpulan data yang digunakan untuk menghitung mean atau sering juga disebut dengan rata-rata hitung adalah kumpulan data kuantitatif. Kumpulan data sebanyak n buah nilai akan dinyatakan dengan simbol-simbol x_1, x_2, x_3, ..., x_n. Simbol n juga dipakai untuk menyatakan ukuran sampel atau besar sampel, yaitu banyak data yang diteliti dalam sampel. Untuk ukuran populasi atau besar populasi digunakan simbol N, yaitu banyak data yang diteliti dalam populasi.

<u>Contoh 1</u>

Misal akan diteliti nilai seluruh siswa SMK Negeri I Kota Jaya yang berjumlah 925 siswa. Karena adanya keterbatasan-keterbatasan, maka dalam penelitian itu diambil sampel nilai 50 siswa. Data itu menyatakan ukuran populasi atau besar populasi adalah N = 925 dan ukuran sampel atau besar sampel adalah n = 50.

Contoh 2

Misal ada 10 nilai matematika dari 10 siswa: 80, 75, 77, 58, 85, 65, 87, 52, 68, 91. Untuk itu dalam simbol ditulis: x_1 = 80, x_2 = 75, x_3 = 77, x_4 = 58, x_5 = 85, x_6 = 65, x_7 = 87, x_8 = 52, x_9 = 68, x_{10} = 91. Data ini menyatakan sampel yang berukuran n = 10.

Mean atau rata-rata hitung dari sekumpulan data kuantitatif dinyatakan dengan simbol x untuk mean sampel dan ? untuk mean populasi.

Rumus untuk mean atau rata-rata hitung sampel dari data tunggal adalah sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{x_1 ? x_2 ? x_3 ? .... ? x_n}{n}$$

$$= \frac{? x_i}{n}$$

Contoh 3

Dari contoh 2, yaitu untuk nilai matematika 10 siswa didapat:

? x_i = 80 + 75 + 77 + 58 + 85 + 65 + 87 + 52 + 68 + 91 = 738.

n = 10

Jadi mean atau rata-rata nilai ke 10 siswa terebut adalah $\frac{738}{10}$ = 73,8.

Contoh 4

Jika diketahui dari 15 siswa, ada 3 siswa yang mendapatkan nilai 70, 5 siswa mendapatkan nilai 65, 2 siswa mendapatkan nilai 80, 3 siswa mendapatkan nilai 56, 1 siswa mendapatkan nilai 48, dan 1 siswa mendapatkan nilai 85, maka data tersebut lebih baik disusun dalam bentuk tabel seperti berikut.:

TABEL I

x_i	f_i
85	1
80	2
70	3
65	5
56	3
48	1

x_i menyatakan nilai matematika. x_1 = 85, x_2 = 80, x_3 = 70, x_4 = 65, x_5 = 56, x_6 = 48.

f_i menyatakan frekensi untuk nilai x_i yang bersesuaian.

Untuk x_1 = 85, f_1 = 1; untuk x_2 = 80, f_2 = 2; untuk x_3 = 70, f_3 = 3; untuk x_4 = 65, f_4 = 5; untuk x_5 = 56, f_5= 3; untuk x_6 = 48, f_6 = 1.

Untuk data berbentuk demikian, rumus mean atau rata-rata hitungnya adalah sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{? \; f_i \, x_i}{? \; f_i}$$

Untuk data yang berbentuk seperti pada tabel tersebut, dibuat tabel penolong seperti berikut.

TABEL II

x_i	f_i	f_ix_i
85	1	85
80	2	160
70	3	210
65	5	325
56	3	168
48	1	48
Jumlah	15	996

Dari tabel didapat: ? f_i = 15 dan ? f_ix_i = 996.

Dengan rumus didapatkan:

$$\bar{x} = \frac{? \; f_i \, x_i}{? \; f_i} = \frac{996}{15} = 66{,}4$$

Jadi mean atau rata-rata nilai matematika dari 15 siswa tersebut adalah 66,4.

Untuk data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi atau untuk data kelompok, mean atau rata-ratanya dihitung dengan rumus seperti di muka, yaitu:

$$\bar{x} = \frac{? \; f_i \, x_i}{? \; f_i}$$

dengan:

x_i = tanda kelas interval, yaitu setengah dari jumlah ujung bawah dan ujung atas,sebagai wakil tiap kelas,

atau

x_i = ½ (ujung bawah interval ke i+ ujung atas interval ke i)

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_i.

Contoh 5

Nilai matematika 100 siswa adalah seperti dalam tabel berikut.

TABEL III

Nilai Matematika	Frekuensi f_i
31 – 40	1
41 – 50	5
51 – 60	12
61 – 70	28
71 – 80	32
81 – 90	20
91 - 100	2
Jumlah	100

Untuk menghitung mean atau rata-rata hitung, maka dibuat tabel penolong seperti berikut.

TABEL IV

Nilai Matematika	Frekuensi f_i	Tanda Kelas x_i	Produk $f_i x_i$
31 – 40	1	35,5	35,5
41 - 50	5	45,5	227,5
51 – 60	12	55,5	666
61 – 70	28	65,5	1834
71 – 80	32	75,5	2416
81 – 90	20	85,5	1710
91 - 100	2	95,5	191
Jumlah	100	-	7080

Perhatikan bahwa: tanda kelas ke-1 adalah ½ (31 + 40) = 35,5

tanda kelas ke-2 adalah ½ (41 + 50) = 45,5

tanda kelas ke-3 adalah ½ (51 + 60) = 55,5

dan seterusnya.

Dari tabel tersebut didapatkan:

? f_i = 100 dan ? $f_i x_i$ = 7080.

Dengan rumus didapatkan

$$\bar{x} = \frac{? \; f_i \, x_i}{? \; f_i} = \frac{7080}{100} = 70{,}8.$$

Jadi mean atau rata-rata nilai matematika ke 100 siswa adalah 70,8.

MEDIAN

Median menentukan letak data setelah data disusun menurut urutan nilainya. Simbol untuk median adalah Me. Dengan median Me, maka 50% dari banyak data nilainya paling tinggi sama dengan Me, dan 50% dari banyak data nilainya paling rendah sama dengan Me.

Dalam mencari median, dibedakan untuk banyak data ganjil dan banyak data genap.

Untuk **banyak data ganjil**, setelah data disusun menurut nilainya, maka median Me adalah data yang terletak **tepat di tengah**.

Contoh 6

Sebuah sampel datanya adalah: 10, 15, 7, 9, 20, 17, 9.

Setelah disusun menurut nilainya menjadi: 7, 9, 9, 10, 15, 17, 20

Data yang terletak tepat di tengah adalah 10. Jadi mediannya adalah 10.

Untuk **banyak data genap**, setelah data disusun menurut nilainya, maka median Me adalah **rata-rata hitung dari dua data yang terletak di tengah**.

Contoh 7

Diketahui sebuah sampel datanya adalah: 9, 7, 13, 16, 10, 6, 11, 15.

Setelah disusun menurut nilainya menjadi: 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16.

Dua data yang terletak di tengah adalah 10 dan 11.

Rata-rata hitung atau mean dari 10 dan 11 adalah ½(10 + 11) = 10,5.

Jadi mediannya adalah 10,5.

Untuk data yang telah disusun dalam tabel distribusi frekuensi atau data kelompok, mediannya dihitung dengan menggunakan rumus seperti berikut.

$$\boxed{Me = b + p\left(\frac{1/2\,n\ ?\ F}{f}\right)}$$

Dengan b = batas bawah kelas median, yaitu kelas interval yang memuat median,

P = panjang kelas median,

n = ukuran sampel atau banyak data,

F = jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median,

f = frekuensi kelas median.

Contoh 8

Dengan contoh data pada Tabel III, yaitu data nilai matematika dihitung mediannya.

TABEL V

Nilai Matematika	Frekuensi f_i
31 – 40	1
41 – 50	5
51 – 60	12
61 – 70	28
71 – 80	32
81 – 90	20
91 - 100	2
Jumlah	100

Cara menghitung mediannya adalah sebagai berikut.

Banyak data ada 100. Setengah dari banyak data ada 50.

Jadi median akan terletak di kelas interval ke-5, yaitu pada kelas nilai matematika 71 - 80, karena sampai dengan kelas interval ini jumlah frekuensi ada 1 + 5 + 12 + 28 + 32 = 78, sudah lebih dari 50.

Kalau sampai kelas interval ke-4, jumlah frekuensinya ada 1 + 5 + 12 + 28 = 46, masih kurang dari 50.

Dari kelas median ke-5 dengan nilai matematika 71 - 80 didapatkan:

b = batas bawah kelas median = 70,5

p = panjang kelas median = 10

f = frekuensi kelas median = 32

F = jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median = 1 + 5 + 12 + 28 = 46

Jadi mediannya Me = b + p($\frac{1/2\,n\ ?\ F}{f}$)

= 70,5 + (10)($\frac{50\ ?\ 46}{32}$) = 70,5 + $\frac{40}{32}$

= $\frac{102{,}5\ ?\ 40}{32}$? $\frac{142{,}5}{32}$

= 4,45

? 4

MODUS

Modus digunakan untuk menyatakan kejadian yang paling banyak terjadi. Simbol untuk modus adalah Mo. Modus untuk data kuantitatif ditentukan dengan jalan menentukan frekuensi yang paling banyak di antara data itu.

Contoh 9

Misal umur 10 anak di kampung baru (dalam tahun) adalah sebagai berikut.

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

Dengan tabeldisusun seperti berikut.

TABEL VI

Umur (x_i)	Banyak anak (f_i)
3	1
4	1
5	3
6	2
7	1
8	2

Frekuensi terbanyak adalah 3, yaitu anak umur 5 tahun. Maka modus Mo = 5 tahun.

Modus tidak harus tunggal. Dari sekumpulan data modus mungkin lebih dari satu.

Contoh 10

Misal untuk data berat badan (dalam kg) 8 anak seperti berikut.

Data: 45, 42, 45, 50, 42, 40, 49, 47.

Untuk anak dengan berat 42 kg ada 2 anak dan untuk yang beratnya 45 kg juga ada 2 anak. Yang lain, yaitu yang beratnya 40 kg, 47 kg, 49 kg, dan 50 kg masing-masing hanya 1 anak. Untuk kejadian seperti ini, **modusnya ada 2,** yaitu 42 kg dan 45 kg.

Jika datanya disusun dalam **table distribusi frekuensi**, maka modusnya dapat ditentukan dengan rumus seperti berikut.

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

dengan:

b = batas bawah kelas modus, ialah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas modus

b_1 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas lebih kecil sebelum tanda kelas modus

b_2 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas lebih besar sesudah kelas modus.

Contoh 11

Dengan contoh data pada Tabel III, yaitu data nilai matematika dihitung modusnya seperti berikut.

TABEL VII

Nilai Matematika	Frekuensi f_i
31 – 40	1
41 – 50	5
51 – 60	12
61 – 70	28
71 – 80	32
81 – 90	20
91 - 100	2
Jumlah	100

Dari data tersebut didapatkan:

kelas modus = kelas interval ke-5, yaitu **71 - 80,** karena kelas interval yang frekuensinya paling banyak adalah kelas ke-5 (dengan frekuensi 32).

b = batas bawah kelas modus = 70,5

p = panjang kelas interval = 10

b_1 = frekuensi kelas modus - frekuensi kelas sebelumnya = 32 - 28 = 4

b_2 = frekuensi kelas modus - frekuensi kelas sesudahnya = 32 - 20 = 12.

Modus Mo = b + p $\left(\frac{b_1}{b_1 ? b_2}\right)$ = 70,5 + 10 $\left(\frac{4}{4 ? 12}\right)$

= 70,5 + 10.(0,25) = 70,5 + 2,5 = 73.

KUARTIL, DESIL, DAN PERSENTIL

Seperti halnya dengan median, kuartil, desil dan persentil juga menentukan letak data. Kalau median membagi sekumpulan data menjadi 2 bagian yang sama banyak, maka kuartil membaginya menjadi 4 bagian yang sama banyak, desil membaginya menjadi 10 bagian yang sama banyak, dan persentil membaginya menjadi 100 bagian yang sama banyak.

KUARTIL

Jika sekumpulan data yang sudah disusun menurut urutan nilainya dibagi menjadi 4 bagian yang sama banyak, maka ketiga bilangan pembaginya disebut dengan kuartil. Ketiga kuartil tersebut adalah kuartil kesatu, kuartil kedua, dan kuartil ketiga, yang dilambangkan secara berurutan mulai dari yang paling kecil dengan K_1, K_2, dan K_3.

Cara menentukan kuartil adalah:

? data disusun menurut urutan nilainya dari yang paling kecil

? menentukan letak kuartil,

? menentukan nilai kuartil

Letak kuartil ke-i, diberi lambang K_i, ditentukan oleh rumus:

Letak K_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{4}$, dengan i = 1, 2, 3

Untuk data dalam susunan distribusi frekuensi, kuartil K_i dengan i = 1, 2, 3 dihitung dengan rumus:

$$K_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{4} - F}{f}\right) \quad ; \quad i = 1, 2, 3.$$

dengan:

b = batas bawah kelas K_i, ialah kelas interval yang memuat K_i

p = panjang kelas interval

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas K_i

f = frekuensi kelas K_i

DESIL

Jika sekumpulan data yang sudah disusun menurut urutan nilainya dibagi menjadi 10 bagian yang sama banyak, maka kesembilan bilangan pembaginya disebut dengan desil. Kesembilan desil tersebut adalah desil kesatu, kedua, ketiga,…, kesembilan, yang dilambangkan secara berurutan mulai dari yang paling kecil dengan D_1, D_2, D_3,…, D_9.

Letak desil ke-i lambangnya adalah D_i, dan rumusnya adalah:

Letak D_i = data ke $\frac{i(n - 1)}{10}$; dengan i = 1, 2, ..., 9

Untuk data dengan distribusi frekuensi, Desil Di dengan i = 1, 2, 3,..., 9 nilainya dihitung dengan rumus:

$$D_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{10} - F}{f}\right) \quad ; \; i = 1, 2, 3, \ldots, 9$$

dengan:

b = batas bawah kelas D_i

p = panjang kelas D_i

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas D_i

f = frekuensi kelas D_i

PERSENTIL

Jika sekumpulan data yang sudah disusun menurut urutan nilainya dibagi menjadi 100 bagian yang sama banyak, maka kesembilan puluh sembilan bilangan pembaginya disebut dengan persentill. Kesembilan puluh sembilan persentil tersebut adalah persentil kesatu, kedua, ketiga,…, kesembilan puluh sembilan, yang dilambangkan secara berurutan mulai dari yang paling kecil dengan P_1, P_2, P_3,…, P_{99}.

Letak persentil ke-i lambangnya adalah P_i, dan rumusnya adalah:

Letak P_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{100}$ **; dengan i = 1, 2, ..., 99**

Untuk data dengan distribusi frekuensi, Persentil Pi dengan i = 1, 2, 3,…, 99 nilainya dihitung dengan rumus:

$$P_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{100} ? F}{f}\right) \quad ; i = 1, 2, 3,\ldots, 99$$

dengan:

b = batas bawah kelas P_i

p = panjang kelas P_i

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas P_i

f = frekuensi kelas P_i

Contoh 12

Nilai matematika dari 10 siswa adalah sebagai berikut.

75, 65, 60, 43, 56, 67, 80, 79, 65, 89.

Carilah K_1, D_7, dan P_{10}

Penyelesaian

Data tersebut kalau diurutkan dari yang terkecil adalah:

43, 56, 60, 65, 65, 67, 75, 79, 80, 89.

Rumus untuk kuartil adalah:

Letak K_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{4}$, dengan i = 1, 2, 3

Untuk n = 10 dan i = 1 didapatkan:

letak K_1 = data ke $\frac{1(10 ? 1)}{4}$ = data ke 2,75.

Data ke 2,75 terletak antara data ke 2 dan data ke 3, jauhnya 0,75 dari data ke 2 (lebih besar dari data ke 2) atau jauhnya 0,25 dari data ke 3 (lebih kecil dari data ke 3).

Dengan interpolasi didapatkan:

K_1 = data ke 2 + 0,75 (data ke 3 - data ke 2) = 56+0,75 (60 - 56) = 56+3 = 59.

Atau:

K_1 = data ke 3 - 0,25 (data ke 3 - data ke 2) = 60 - 0,25(60 - 56) = 60 - 1 = 59.

Rumus untuk desil adalah:

Letak D_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{10}$; dengan i = 1, 2, ..., 9

Untuk n = 10 dan i = 7 didapatkan:

letak D_7 = data ke $\frac{7(10 ? 1)}{10}$ = data ke 7,7.

Data ke 7,7 terletak antara data ke 7 dan ke 8. Jauhnya 0,7 dari data ke 7 (lebih besar dari data ke 7) atau jauhnya 0,3 dari data ke 8 (lebih kecil dari data ke 8).

Dengan interpolasi didapatkan:

D_7 = data ke 7+0,7 (data ke 8 - data ke 7) = 75+0,7(79 - 75) = 75 + 2,8 = 77,8

Atau:

D_7 = data ke 8 - 0,3(data ke 8 - data ke 7) = 79 - 0,3(79 - 75) = 79 - 1,2 = 77,8

Rumus untuk persentil adalah:

Letak P_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{100}$; dengan i = 1, 2, ..., 99

Untuk n = 10 dan i = 60 didapatkan:

letak P_{60} = data ke $\frac{60(10 ? 1)}{100}$ = data ke 6,6

Data ke 6,6 terletak antara data ke 6 dan data ke 7. Jauhnya 0,6 dari data ke 6 (lebih besar dari data ke 6) atau jauhnya 0,4 dari data ke 7 (lebih kecil dari data ke 7).

Dengan interpolasi didapatkan:

P_{60} = data ke 6+0,6 (data ke 7 - data ke 6) = 67+0,6 (75 - 67) = 67+4,8 = 71,8

Atau:

P_{60} = data ke 7-0,4 (data ke 7-data ke 6) = 75 - 0,4(75 - 67) = 75 - 3,2 = 71,8

Contoh 13

Perhatikan tabel distribusi frekuensi dari nilai matematika 100 siswa berikut ini.

TABEL VIII

Nilai Matematika	Frekuensi f_i
31 – 40	1
41 – 50	5
51 – 60	12
61 – 70	28
71 – 80	32
81 – 90	20
91 - 100	2
Jumlah	100

Carilah K_3, D_7, dan P_{40}

Penyelesaian

$K_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{4} ? F}{f}\right)$; i = 1, 2, 3.

dengan:

b = batas bawah kelas K_i, ialah kelas interval yang memuat K_i

p = panjang kelas interval

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas K_i

f = frekuensi kelas K_i

Banyak data n = 100.

Untuk menentukan kuartil K_3 diperlukan 3/4 x 100 = 75 data

data ke 75 terletak pada kelas interval ke 5, yaitu kelas 71 - 80. Jadi kelas ke 5 ini merupakan kelas K_3.

Dengan mendapatkan kelas K_3, maka didapatkan b = 70,5, f = 32 dan F = 1 + 5 + 12 + 28 = 46.

Untuk n = 100, i = 3, p = 10, b = 70,5, f = 32, F = 46 didapatkan:

$$K_3 = 70,5 + 10\left(\frac{\frac{3x100}{4} ? 46}{32}\right) = 70,5 + 10(75 - 46)/32 = 70,5 + 10.0,90625 = 79,5625$$

$$D_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{10} ? F}{f}\right); i = 1, 2, 3,..., 9$$

dengan:

b = batas bawah kelas D_i

p = panjang kelas D_i

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas D_i

f = frekuensi kelas D_i

Banyak data n = 100

Untuk menentukan desil D_7 diperlukan 7/10 x 100 = 70 data

Data ke 70 terletak pada kelas interval ke 5, yaitu kelas 71 - 80. Jadi kelas ke 5 ini merupakan kelas D_7.

Dengan mendapatkan kelas D_7, maka didapatkan b = 70,5, f = 32 dan F = 1 + 5 + 12 + 28 = 46.

Untuk n = 100, i = 7, p = 10, b = 70,5, f = 32, F = 46 didapatkan:

$D_7 = 70,5 + 10\left(\frac{\frac{7x100}{10} ? 46}{32}\right) = 70,5 + 10(70 - 46)/32 = 70,5 + 10(0,75) =$

$70,5 + 7,5 = 78$

$P_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{100} ? F}{f}\right)$; i = 1, 2, 3,…, 99

dengan:

b = batas bawah kelas P_i

p = panjang kelas P_i

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas P_i

f = frekuensi kelas P_i

Banyak data n = 100

Untuk menentukan persentil P_{40} diperlukan 40/100 x 100 = 40 data

Data ke 40 terletak pada kelas interval ke 4, yaitu kelas 61 - 70. Jadi kelas ke 4 ini merupakan kelas P_{40}

Dengan mendapatkan kelas P_{40} maka didapatkan b = 60,5, f = 28 dan F = 1 + 5 + 12 = 18.

$P_{40} = 60,5 + 10\left(\frac{\frac{40x100}{100} ? 18}{28}\right) = 60,5 + 10(40 - 18)/28 = 60,5 + 10(0,786) =$

$60,5 + 7,86 = 68,36.$

c. Rangkuman 3

MEAN

Rumus untuk mean atau rata-rata hitung sampel dari data tunggal adalah

$$\bar{x} = \frac{x_1 ? x_2 ? x_3 ? .... ? x_n}{n}$$

$$= \frac{? x_i}{n}$$

Untuk data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi atau untuk data kelompok, mean atau rata-ratanya dihitung dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{? \; f_i \, x_i}{? \; f_i}$$

dengan:

x_i = tanda kelas interval ke-i, yaitu setengah dari jumlah ujung bawah dan ujung atas,sebagai wakil tiap kelas,

atau

x_i = ½ (ujung bawah interval ke i+ ujung atas interval ke i)

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_i.

MEDIAN

Untuk **banyak data ganjil**, setelah data disusun menurut nilainya, maka median Me adalah data yang terletak **tepat di tengah**.

Untuk **banyak data genap**, setelah data disusun menurut nilainya, maka median Me adalah **rata-rata hitung dari dua data yang terletak di tengah**.

Untuk data yang telah disusun dalam tabel distribusi frekuensi atau data kelompok, mediannya dihitung dengan menggunakan rumus seperti berikut.

$$\text{Me} = b + p\left(\frac{1/2\, n \; ? \; F}{f}\right)$$

dengan b = batas bawah kelas median, yaitu kelas interval yang memuat median,

p = panjang kelas median,

n = ukuran sampel atau banyak data,

F = jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median,

f = frekuensi kelas median.

MODUS

Modus digunakan untuk menyatakan kejadian yang paling banyak terjadi

Jika datanya disusun dalam tabel distribusi frekuensi, maka modusnya dapat ditentukan dengan rumus seperti berikut.

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

dengan:

b = batas bawah kelas modus, ialah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas modus

b_1 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas lebih kecil sebelum tanda kelas modus

b_2 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas lebih besar sesudah kelas modus.

KUARTIL

Letak kuartil ke-i, diberi lambang K_i, ditentukan oleh rumus:

Letak K_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{4}$, dengan i = 1, 2, 3

Untuk data dalam susunan distribusi frekuensi, kuartil K_i dengan i = 1, 2, 3 dihitung dengan rumus:

$$K_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{4} ? F}{f}\right) \quad ; \quad i = 1, 2, 3.$$

dengan:

b = batas bawah kelas K_i, ialah kelas interval yang memuat K_i

p = panjang kelas interval

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas K_i

f = frekuensi kelas K_i

DESIL

Letak desil ke-i lambangnya adalah D_i, dan rumusnya adalah:

Letak D_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{10}$ **; dengan i = 1, 2, ..., 9**

Untuk data dengan distribusi frekuensi, Desil Di dengan i = 1, 2, 3,..., 9 nilainya dihitung dengan rumus:

$$D_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{10} ? F}{f}\right) \quad ; i = 1, 2, 3,..., 9$$

dengan:

b = batas bawah kelas D_i

p = panjang kelas D_i

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas D_i

f = frekuensi kelas D_i

PERSENTIL

Letak persentil ke-i lambangnya adalah P_i, dan rumusnya adalah:

Letak P_i = data ke $\frac{i(n ? 1)}{100}$ **; dengan i = 1, 2, ..., 99**

Untuk data dengan distribusi frekuensi, Persentil Pi dengan i = 1, 2, 3,..., 99 nilainya dihitung dengan rumus:

$$P_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{100} ? F}{f}\right) \quad ; i = 1, 2, 3,..., 99$$

dengan:

b = batas bawah kelas P_i

p = panjang kelas P_i

F = jumlah frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas P_i

f = frekuensi kelas P_i

d. Tugas 3

1. Tinggi badan 10 orang setelah diukur adalah 165 cm, 170 cm, 169 cm, 175 cm, 170 cm, 160 cm, 163 cm, 176 cm, 172 cm, 167 cm.

   a. Carilah mean, median dan modus dari tinggi badan ke-10 orang tersebut!

   b. Carilah kuartil K_1dan K_3

   c. Carilah desil ke 4 dan ke7 atau D_4 dan D_7

   d. Carilah persentil ke 30 dan ke 80 atau P_{30} dan P_{80}

2. Berat badan 80 siswa SMK kelas I seperti dalam tabel berikut ini.

TABEL

BERAT BADAN 80 SISWA SMK KELAS I

Berat Badan	Frekuensi (f_i)
36 - 40	2
41 - 45	12
46 - 50	30
51 - 55	19
56 - 60	10
61 - 65	5
66 - 70	2
Jumlah	80

   a. Carilah mean, median, dan modus dari berat badan 80 siswa SMK kelas I tersebut!

   b. Carilah K_1, D_8, dan P_{70}

e. Tes Formatif 3

1. Berat badan 12 orang adalah sebagai berikut (dalam kg).

   60, 55, 58, 65, 67, 70, 79, 50, 82, 80, 65, 70.

   Carilah mean, median, dan modusnya! Apakah makna mean, median dan modus yang didapat dari perhitungan tersebut?

2. Berikut ini adalah nilai matematika dari 80 siswa

TABEL

NILAI MATEMATIKA 80 SISWA

Nilai matematika	Frekuensi (f_i)
31 - 40	1
41 - 50	3
51 - 60	25
61 - 70	29
71 - 80	15
81 - 90	5
91 - 100	2
Jumlah	80

   Carilah mean, dan kuartil ke 3. Apakah makna mean dan kuartil ke 3 pada data ini?

f. Kunci Jawaban Tes Formatif 3

1. Data berat badan ke 12 orang tersebut kalau diurutkan menjadi:

   50, 55, 58, 60, 65, 65, 67, 70, 70, 79, 80, 82

   a. Mean = (50 + 55 + 58 + 60 + 65 + 65 + 67 + 70 + 70 + 79 + 80 + 82): 12

   = 801: 12 = 66,75.

   Jadi rata-rata berat badan ke 12 orang tersebut adalah 66, 75 kg.

b. Karena banyak datanya genap, maka diambil 2 data yang terletak di tengah, yaitu 65 dan 67. Rata-rata dari kedua data tersebut adalah (65 + 67)/2 = 66.

Jadi 50% orang beratnya kurang dari 66 kg dan 50% orang beratnya lebih dari 66 kg.

c. Dari data yang telah diurutkan tampak bahwa frekuensi data 65 dan 70 adalah 2, yang lain 1. Modusnya adalah 65 dan 70.

Jadi yang paling banyak adalah orang yang beratnya 65 kg dan 70 kg.

2. Rumus mean yang digunakan adalah: $\bar{x} = \frac{? \; f_i \, x_i}{? \; f_i}$

dengan x_i adalah tanda kelas interval ke-i.

Dibuat tabel penolong seperti berikut.

TABEL

NILAI MATEMATIKA 80 SISWA

Nilai matematika	Tanda kelas (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$
31 - 40	35,5	1	35,5
41 - 50	45,5	3	136,5
51 - 60	55,5	25	1387,5
61 - 70	65,5	29	1899,5
71 - 80	75,5	15	1132,5
81 - 90	85,5	5	427,5
91 - 100	95,5	2	191
Jumlah		80	5210

Mean = 5210/80 = 65,125. Artinya, rata-rata nilai matematika dari 80 anak tersebut adalah 65,125.

Banyak data n = 100.

Untuk menentukan kuartil K_3 diperlukan 3/4 x 80 = 60 data

data ke 60 terletak pada kelas interval ke 5, yaitu kelas 71 - 80. Jadi kelas ke 5 ini merupakan kelas K_3.

Kuartil K_3 dicari dengan rumus:

$$K_3 = b + p\left(\frac{\frac{3n}{4} ? F}{f}\right) .$$

dengan:

b = batas bawah kelas K_3 = 70,5

p = panjang kelas interval = 10

F = 1 + 3 + 25 + 29 = 58

f = 15

K_3 = 70,5 + 10(3/4. 80 - 58)/15 = 70,5 + 10(2)/15 = 70,5 + 1,33 = 71,83.

Artinya, 25% siswa nilai matematikanya lebih dari 71,83.

4. Kegiatan Belajar 4

Ukuran Penyebaran Data

a. Tujuan Kegiatan Belajar 4

Setelah mempelajari Kegiatan Belajar 4 ini diharapkan Anda dapat memahami ukuran penyebaran data, yang rinciannya adalah sebagai berikut:

- Memahami jangkauan beserta kegunaannya.
- Memahami simpangan rata-rata dan simpangan baku beserta penggunaannya.
- Memahami jangkauan semi antar kuartil beserta penggunaannya.
- Memahami nilai standar (Z-score) beserta penggunaannya.
- Memahami koefisien variasi beserta penggunaannya.

b. Uraian Materi 4

JANGKAUAN

Jangkauan digunakan untuk melihat atau menentukan perbedaan antara data yang paling besar dengan data yang paling kecil. Jika data merupakan upah para pekerja suatu industri, maka jangkauan dapat digunakan untuk melihat perbedaan upah antara upah tertinggi dan upah terendah

Jangkauan = data terbesar - data terkecil

Contoh 1

Jika nilai matematika suatu kelas yang tertinggi adalah 95 dan yang terendah adalah 40, maka jangkauannya adalah 95 - 40 = 55.

Contoh 2

Gaji tertinggi per bulan di perusahaan konveksi adalah Rp5.000.000,00 dan terendah adalah Rp550.000,00.

Jangkauannya adalah Rp5.000.000,00 - Rp550.000,00 = Rp4.450.000,00, yang merupakan perbedaan terbesar upah para pekerja perusahaan konveksi tersebut.

RATA-RATA SIMPANGAN

Jarak antara tiap data dengan mean dinyatakan dengan $| x_i - \bar{x} |$. Rata-rata simpangan adalah jumlah jarak tiap data dengan mean dibagi dengan banyak data.

Rata-rata simpangan rumusnya adalah

$$\mathbf{RS} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Contoh 3

TABEL II

x_i	f_i	$f_i x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$
85	1	85	18,6
80	2	160	13,6
70	3	210	3,6
65	5	325	1,4
56	3	168	10,4
48	1	48	18,4
Jumlah	15	996	66

$\bar{x}$ **=** $(\sum f_i x_i) / \sum f_i$ = 996/15 = 66,4

n = ? $\mathbf{f_i}$ = 15

RS = $\frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$ = 66/15 = 4,4

SIMPANGAN BAKU

Simpangan baku merupakan ukuran simpangan yang paling banyak digunakan. Rumus simpangan baku ada 2 macam, yaitu untuk data tunggal dan data yang dikelompokkan.

Untuk **data tunggal**

$$\mathbf{s^2} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad \textbf{atau} \quad \mathbf{s^2} = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n - 1)}$$

Contoh 4

Jika 6 siswa nilai matematikanya adalah: 85, 80, 70, 65, 56, 48, maka carilah simpangan bakunya.

a). Dengan rumus pertama

$\bar{x}$ = 404/6 = 67,33 ; n = 6

TABEL III

x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	x_i^2
85	17,67	312,23	7225
80	12,67	160,53	6400
70	2,67	7,13	4900
65	-2,33	5,43	4225
56	-11,33	128,03	3136
48	-19,33	373,65	2304
? x_i = 404		? $(x_i - \bar{x})^2$ = 987	? x_i^2 = 28190

$$s^2 = \frac{? (x_i ? \bar{x})^2}{n ? 1} = 987/5 = 197,4$$

$$s = \sqrt{197,4} = 14,05$$. Jadi simpangan bakunya = 14,05

b). Dengan rumus kedua

? x_i^2 = 28190; (? x_i)^2 = (404)^2 = 163216; n = 6

$$s^2 = \frac{n ? x_i^2 ? (? x_i)^2}{n(n ? 1)} = \frac{6.28190 ? 163216}{6.5} = \mathbf{197,4}$$

$$s = \sqrt{197,4} = 14,05$$. Jadi simpangan bakunya = 14,05

Untuk data yang **dikelompokkan** atau dalam bentuk distribusi frekuensi:

a) jika menggunakan mean $\bar{x}$

$$s^2 = \frac{? f_i (x_i ? \bar{x})^2}{n ? 1}$$

b). jika tidak menggunakan mean $\bar{x}$

$$s^2 = \frac{n\left(\sum f_i x_i^2\right) - \left(\sum f_i x_i\right)^2}{n(n-1)}$$

dengan x_i tanda kelas, dan f_i frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas, $n = \sum f_i$

Contoh 5

Nilai matematika 100 siswa adalah seperti dalam tabel berikut.

TABEL IV

Nilai Matematika	Frekuensi f_i
31 – 40	1
41 – 50	5
51 – 60	12
61 – 70	28
71 – 80	32
81 – 90	20
91 - 100	2
Jumlah	100

Untuk menghitung mean atau rata-rata hitung, maka dibuat tabel penolong seperti berikut.

TABEL V

Nilai Matematika	f_i	x_i	$(x_i)^2$	$f_i\ x_i^2$	$f_i x_i$
31 – 40	1	35,5	1260,25	1260,25	35,5
41 - 50	5	45,5	2070,25	10351,25	227,5
51 – 60	12	55,5	3080,25	36963	666
61 – 70	28	65,5	4290,25	120127	1834
71 – 80	32	75,5	5700,25	182408	2416
81 – 90	20	85,5	7310,25	146205	1710
91 - 100	2	95,5	9120,25	18240,5	191
Jumlah	100	-		515555	7080

$$s^2 = \frac{n? \ f_i\ x_i^2\ ?\ ?? \ f_i\ x_i ?}{n(n\ ?\ 1)}$$

n = 100; ? $f_i\ x_i^2$ = 515555 ; ? $f_i\ x_i$ = 7080

s^2 = [100.515555 - $(7080)^2$] / (100.99) = (51555500 - 50126400)/9900

= 1429100 /9900 = 144,35

s = $\sqrt{144{,}35}$ = 12,01

Jadi simpangan bakunya = 12,01

JANGKAUAN SEMI ANTAR KUARTIL

Jangkauan Antar Kuartil adalah K_3 - K_1. atau

$$\boxed{\textbf{JAK} = K_3 - K_1}$$

dengan JAK = jangkauan antar kuartil, K_3 = kuartil ke 3, K_1 = kuartil ke 1.

$$\boxed{\textbf{Jangkauan semi antar kuartil} = 1/2\ (K_3 - K_1)}$$

<u>Contoh 6</u>

Nilai matematika dari 10 siswa adalah sebagai berikut.

75, 65, 60, 43, 56, 67, 80, 79, 65, 89. Carilah jangkauan antar kuartil dan jangkauan semi antar kuartilnya.

Penyelesaian

Data tersebut kalau diurutkan dari yang terkecil adalah:

43, 56, 60, 65, 65, 67, 75, 79, 80, 89.

Dari Kegiatan Belajar 3 didapatkan K_1 = 59 dan K_3 = 79,25.

Jangkauan antar kuartil JAK = K_3 - K_1 = 70,25 - 59 = 11,25

Hal ini berarti bahwa 50% dari data nilainya diantara 59 dan 79,25, dan selisihnya paling tinggi 11,25.

Jangkauan semi antar kuartil = 1/2 (K_3 - K_1) = 1/2(11,25) = 5,625

Contoh 7

TABEL VI

Nilai Matematika	Frekuensi f_i
31 – 40	1
41 – 50	5
51 – 60	12
61 – 70	28
71 – 80	32
81 – 90	20
91 - 100	2
Jumlah	100

Carilah JAK dan jangkauan semi antar kuartilnya.

Penyelesaian

Dari Kegiatan Belajar 2, dapat dihitung bahwa K_1 = 63 dan K_3 = 70,5625.

Jangkauan antar kuartil JAK = K_3 - K_1 = 79,5625 - 63 = 16,5625

Jangkauan semi antar kuartil = 1/2 (K_3 - K_1) = 1/2 (16,5625) = 8,28125.

NILAI STANDAR (z-SCORE)

Misal kita mempunyai sebuah sampel berukuran n (banyak datanya sama dengan n), dan datanya x_1, x_2, x_3,..., x_n. Rata-rata nya = $\bar{x}$ dan simpangan bakunya = s. Dibentuk data baru: z_1, z_2, z_3,..., z_n dengan menggunakan rumus:

$$z_i = \frac{x_i \ ? \ \bar{x}}{s} \quad ; \text{untuk } i = 1, 2, 3, \ldots, n$$

Data baru dengan variabel z ini akan mempunyai rata-rata = 0 dan simpangan baku = 1.

Contoh 8

Nilai matematika 40 siswa rata-ratanya (meannya) = 68 dan simpangan bakunya 10. Nilai fisika ke 40 siswa tersebut rata-ratanya (meannya) = 75 dan simpangan bakunya 15. Surya mendapatkan nilai matematika 80 dan nilai fisika 85. Dalam mata pelajaran apa (matematika atau fisika) Surya mendapatkan kedudukan yang lebih baik di kelompok 40 siswa tersebut?

Penyelesaian

Nilai standar untuk matematika: $z_m = \frac{x_i ? \bar{x}}{s} = \frac{80 ? 68}{10} = 1,2$

Nilai standar untuk fisika : $z_f = \frac{x_i ? \bar{x}}{s} = \frac{85 ? 75}{15} = 0,67$

Surya mendapatkan 1,2 simpangan baku di atas rata-rata nilai matematika dan mendapatkan 0,67 simpangan baku di atas rata-rata nilai fisika. Jadi kedudukan Surya lebih tinggi dalam matematika dibandingkan dengan fisika.

KOEFISIEN VARIASI

Koefisien variasi digunakan untuk melihat merata tidaknya suatu nilai.

Ukuran variasi dinyatakan dengan koefisien variasi, yang rumusnya adalah:

$$\mathbf{KV} = \frac{simpangan\ baku}{mean} \mathbf{X\ 100\%}$$

Variasi 5 cm untuk ukuran jarak 1000 meter dan variasi 5 cm untuk ukuran jarak 10 meter jelas mempunyai pengaruh yang berlainan. Untuk mengukur dan membandingkan variasi- variasi digunakan koefisien variasi.

Contoh 9

Lampu neon merk A rata-rata dapat dipakai selama 3000 jam dengan simpangan baku 500 jam. Lampu neon merk B rata-rata dapat dipakai selama

5000 jam dengan simpangan baku 600 jam. Lampu merk manakah yang lebih merata masa pakainya?

Penyelesaian

KV lampu merk A = $\frac{simpangan\ baku}{mean}$ X 100% =(500/3000) X 100% = 16,67%

KV lampu merk B = $\frac{simpangan\ baku}{mean}$ X 100% = (600/5000) X 100% = 12%

Karena KV lampu merk B lebih kecil dari KV lampu merk A, berarti lampu merk B lebih merata masa pakai lampunya.

c. Rangkuman 4

JANGKAUAN

Jangkauan = data terbesar - data terkecil

RATA-RATA SIMPANGAN

Rata-rata simpangan rumusnya adalah

$$\mathbf{RS} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

SIMPANGAN BAKU

Untuk **data tunggal**

$$\mathbf{s^2} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad \textbf{atau} \quad \mathbf{s^2} = \frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Untuk data yang **dikelompokkan** atau dalam bentuk distribusi frekuensi:

a) jika menggunakan mean $\bar{x}$

$$\mathbf{s^2} = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

b). jika tidak menggunakan mean $\bar{x}$

$$s^2 = \frac{n\left(\sum f_i x_i^2\right) - \left(\sum f_i x_i\right)^2}{n(n-1)}$$

dengan x_i tanda kelas, dan f_i frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas, n = $\sum f_i$

JANGKAUAN SEMI ANTAR KUARTIL

Jangkauan Antar Kuartil adalah K_3 - K_1. atau

$$\mathbf{JAK = K_3 - K_1}$$

dengan JAK = jangkauan antar kuartil, K_3 = kuartil ke 3, K_1 = kuartil ke 1.

Jangkauan semi antar kuartil = 1/2 (K_3 - K_1)

NILAI STANDAR (z-SCORE)

Misal kita mempunyai sebuah sampel berukuran n (banyak datanya sama dengan n), dan datanya x_1, x_2, x_3,..., x_n. Rata-rata nya = $\bar{x}$ dan simpangan bakunya = s. Dibentuk data baru: z_1, z_2, z_3,..., z_n dengan menggunakan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad ; \text{untuk } i = 1, 2, 3, \ldots, n$$

z disebut nilai standar atau z-score

KOEFISIEN VARIASI

$$KV = \frac{\text{simpangan baku}}{\text{mean}} \times 100\%$$

d. Tugas 4

1. Berat badan 12 orang siswa (dalam kg) adalah:

   60, 55, 57, 81, 78, 72, 69, 62, 60, 52, 49, 45.

   Hitunglah:

   a. jangkauan antar kuartil,

   b. jangkauan semi antar kuartil,

   c. simpangan baku,

   d. rata-rata simpangan,

   e. koefisien variasi,

   f. nilai standar untuk nilai siswa 69.

2. Berikut ini adalah data umur 100 pengunjung suatu pertemuan.

TABEL VII

Umur	Frekuensi f_i
31 – 40	10
41 – 50	23
51 – 60	32
61 – 70	28
71 – 80	4
81 – 90	2
91 - 100	1
Jumlah	100

   Hitunglah:

   a. jangkauan antar kuartil,

   b. jangkauan semi antar kuartil,

   c. simpangan baku,

   d. rata-rata simpangan,

   e. koefisien variasi.

e. Tes Formatif 4

1. Nilai praktek merias 8 siswa adalah:

   60, 57, 81, 78, 72, 69, 62, 60

   Hitunglah:

   a. jangkauan nya,

   b. simpangan baku,

   c. koefisien variasi,

   d. nilai standar untuk nilai praktek siswa 69.

2. Berikut ini adalah nilai praktek bengkel 40 siswa.

TABEL VIII

NILAI PRAKTEK BENGKEL 40 SISWA

Nilai	Frekuensi f_i
51 – 60	2
61 – 70	28
71 – 80	8
81 – 90	2
Jumlah	40

   Hitunglah:

   a. rata-rata simpangannya,

   b. simpangan bakunya.

f. Kunci Jawaban Tes Formatif 4

1. Data disusun berurutan: 57, 60, 60, 62, 69, 72, 78, 81.

   a. Jangkauannya = 81 - 57 = 24. Artinya, selisih nilai tertinggi dengan nilai terendah adalah 24.

   b. Simpangan baku adalah s, dengan

$$s^2 = \frac{n? \; x_i^2 \; ? \; ?? \; x_i \; ?^2}{n(n \; ? \; 1)}$$

? x_i^2 = $57^2 + 60^2 + 60^2 + 62^2 + 69^2 + 72^2 + 78^2 + 81^2$ = 37063

(? $x_i)^2$ = $(57 + 60 + 60 + 62 + 69 + 72 + 78 + 81)^2 = 539^2$ = 290521

n = 8

s^2 = [8(37063) - 290521]/(8.7) = (296504 - 290521) = 5983/56 = 106,84

s = $\sqrt{106{,}84}$ = 10,34

c. Koefisien Variasi: **KV =** $\frac{simpangan\ baku}{mean}$ **X 100%**

Simpangan baku s = 10,34

Mean = (57 + 60 + 60 + 62 + 69 + 72 + 78 + 81)/8 = 539/8 = 67,375

Jadi koefisien variasi = (10,34)/67,375 X 100% = 15,47

d. Dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i \; ? \; \bar{x}}{s}$

maka nilai standar dari 69 adalah z = (69 - 67,375)/10,34 = 0,157.

Jadi nilai standar 69 adalah 0,157 simpangan baku di atas rata-rata.

2. Dibuat tabel penolong seperti berikut.

TABEL IX

NILAI PRAKTEK BENGKEL 40 SISWA

Nilai	Frekuensi f_i	Nilai tengah X_i	$\lvert X_i - \bar{x} \rvert$	X_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
51 – 60	2	55,5	12,5	3080,25	111	6160,5
61 – 70	28	65,5	2,5	4290,25	1834	120127
71 – 80	8	75,5	7,5	5700,25	604	45602
81 – 90	2	85,5	17,5	7310,25	171	14620,5
Jumlah	40		40		2720	186510

$\bar{x}$ = 2720/40 = 68

a. **RS** = $\frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$ = 40/40 = 1. Jadi rata-rata simpangannya = 1

b. $\mathbf{s^2} = \frac{n\sum f_i x_i^2 - \left(\sum f_i x_i\right)^2}{n(n-1)}$ **=** **[**40 (186510) - $(2720)^2$] / (40.39)

=(7460400 - 7398400) / 1560 = 62000/1560 = 39,74

s = $\sqrt{39,74}$ = 6,3. Jadi simpangan bakunya = 6,3

BAB III. EVALUASI

A. Soal Tes Evaluasi

1. Berikut ini adalah data mengenai banyaknya pengunjung rumah makan dalam satu minggu.

TABEL

Hari	Jumlah Pengunjung
Senin	25
Selasa	40
Rabu	35
Kamis	20
Jumat	32
Sabtu	56
Minggu	72

Buatlah diagram garis dari data tersebut.

2. Diketahui data mengenai tinggi badan 10 siswa (dalam cm):

   165, 160, 154, 170, 173, 180, 157, 162, 181, 170

   Hitunglah:

   a. jangkauan
   b. mean
   c. median
   d. modus

3. Distribusi frekuensi berikut ini menyajikan nilai akuntansi 50 siswa SMK.

TABEL

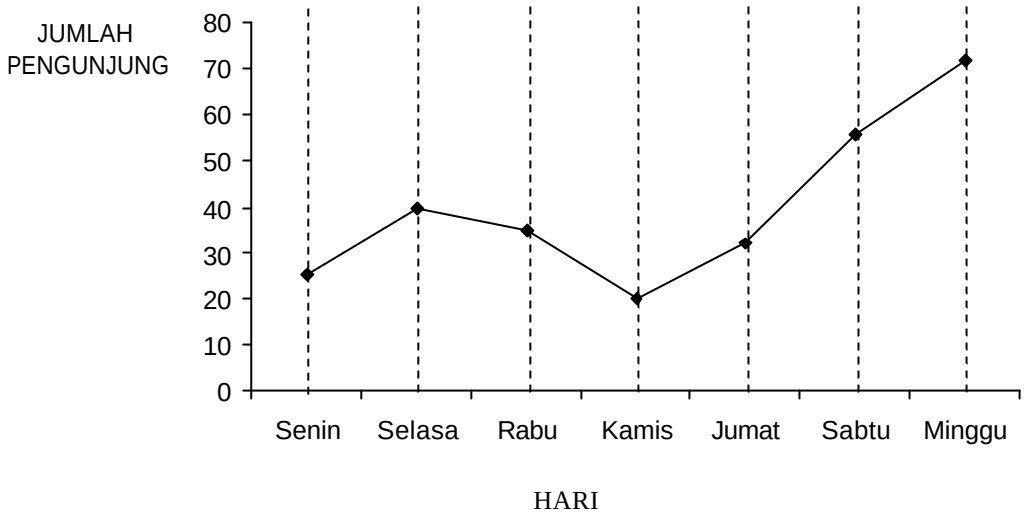
NILAI AKUNTANSI 50 SISWA SMK

Nilai	Frekuensi
51 – 60	4
61 – 70	23
71 – 80	15
81 - 90	6
91 - 100	2

a. Hitunglah rata-rata simpangannya
b. Hitunglah simpangan bakunya

B. Kunci Jawaban Tes Evaluasi

1.



2. Data disusun menurut nilainya:

154, 157, 160, 162, 165, 170, 170, 173, 180, 181

a. Jangkauannya = 181 – 154 = 27. Artinya, selisih tinggi badan antara anak yang paling tinggi dan yang paling pendek adalah 27 cm.

b. Mean = (154+ 157+ 160+ 162+ 165+ 170+ 170+ 173+ 180+ 181)/10
= 1672/10 = 167,2. Artinya, rata-rata tinggi badan 10 siswa tersebut adalah 167,2 cm

c. Karena datanya genap, maka diambil 2 data yang di tengah, yaitu 165 dan 170. Median Me = (165 + 170)/2 = 167,5. Artinya, 50% siswa tinggi badannya kurang dari 167,5 cm dan 50% siswa tinggi badannya lebih dari 167,5 cm.

d. Data yang paling banyak muncul adalah 170. Jadi modusnya adalah 170 cm. Artinya, dari 10 siswa tersebut yang paling banyak tinggi badannya adalah 170 cm.

3. Dibuat tabel penolong.

TABEL

NILAI AKUNTANSI 50 SISWA SMK

Nilai	f_i	x_i	f_ix_i	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	X_i^2	$f_ix_i^2$
51 – 60	4	55,5	222	15,8	3080,25	12321
61 – 70	23	65,5	1506,5	5,8	4290,25	98675,75
71 – 80	15	75,5	1132,5	4,2	5700,25	85503,75
81 - 90	6	85,5	513	14,2	7310,25	43861,5
91 - 100	2	95,5	191	24,2	9120,25	18240,5
	$? f_i$ = 50		$? f_ix_i$ = 3565	$? \lvert x_i - \bar{x} \rvert$ = 64,2		$? f_ix_i^2$ = 258602,5

$\bar{x}$ = (? f_ix_i)/ ? f_i = 3565/50 = 71,3

a. Rata-rata simpangan = (? I x_i - $\bar{x}$ I)/ ? f_i = 64,2/50 = 1,284

b. $\mathbf{s^2} = \dfrac{n? \ f_i \ x_i^2 \ ? \ ?? \ f_i \ x_i ?^2}{n(n \ ? \ 1)}$ = [50 (258602,5)- 3365^2] (50.49)

= [50(258602,5)-11323225]/(50.49)=(12930125 - 11323225)/2450

= 655,88

s = $\sqrt{655{,}88}$ = 25,61

Jadi simpangan bakunya s = 25,61

BAB IV. PENUTUP

Setelah menyelesaikan modul ini, anda berhak untuk mengikuti tes praktek untuk menguji kompetensi yang telah anda pelajari. Apabila anda dinyatakan memenuhi syarat kelulusan dari hasil evaluasi dalam modul ini, maka anda berhak untuk melanjutkan ke topik/modul berikutnya.

Mintalah pada guru untuk uji kompetensi dengan sistem penilaian yang dilakukan langsung oleh pihak industri atau asosiasi yang berkompeten apabila anda telah menyelesaikan seluruh evaluasi dari setiap modul, maka hasil yang berupa nilai dari guru atau berupa portofolio dapat dijadikan bahan verifikasi oleh pihak industri atau asosiasi profesi. Kemudian selanjutnya hasil tersebut dapat dijadikan sebagai penentu standar pemenuhan kompetensi dan bila memenuhi syarat anda berhak mendapatkan sertifikat kompetensi yang dikeluarkan oleh dunia industri atau asosiasi profesi.

DAFTAR PUSTAKA

Spiegel,M.R., 1961, **Theory and Problems of Statistics**, New York: Schaum Publishing Co.

Sudjana, 1992, **Metoda Statistika**, Bandung: Tarsito