MODUL AJAR
FREKUENSI RELATIF

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:	.....
Satuan Pendidikan	:	**SMA/MA**
Kelas / Fase	:	**X (Sepuluh) / E**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Prediksi Alokasi Waktu	:	**2 JP (45 x2)**
Tahun Penyusunan	:	**2022**

II. KOMPETENSI AWAL

Untuk subbab ini, dapat diawali dengan mengingat kembali topik mencari *mean*, modus, dan median yang pernah dipelajari oleh siswa saat di jenjang SMP.

Guru dapat menampilkan data sederhana, misalnya 5, 6, dan 7. Berapa *mean*, median, dan modus dari data ini.

$$Mean = \frac{5+6+7}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Beriman, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia
- Mandiri
- Mernalar kritis
- Kreatif
- Bergotong royong

IV. SARANA DAN PRASARANA

- Kalkulator
- LCD proyektor,
- Komputer,
- Tayangan slide PowerPoint (ppt),
- Video pembelajaran yang telah disiapkan, dan
- Media lain.

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menggambar dan menginterpretasikan histogram dan diagram batang.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Frekuensi pada histogram tidak harus selalu menunjukkan banyaknya data yang ada dalam setiap interval. Histogram juga dapat menggunakan persentase sebagai frekuensi relatif dari setiap kelas intervalnya.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

- Bagaimanakah cara menentukan ukuran pemusatan dari kumpulan data: modus dan median melalui *line plot*?
- Bagaimanakah cara menentukan ukuran pemusatan dari kumpulan data: mean, median, dan modus?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KE-1

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

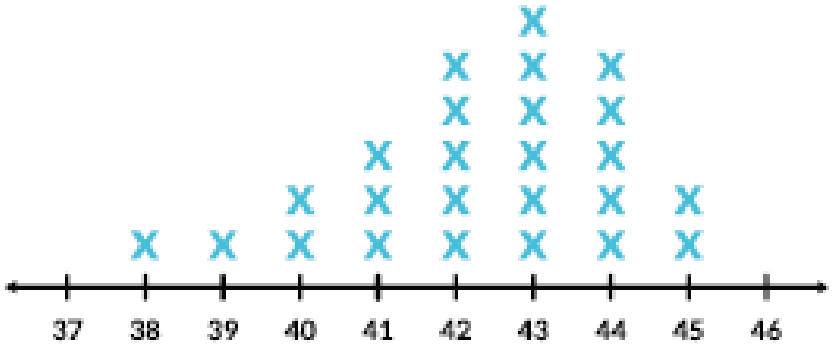
- Doa; absensi; menyampaikan tujuanpembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan***Profil Pelajar Pancasila*****;** yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusandalam satuan pendidikan.

Kegiatan Inti (90 Menit)

- Mulai aktivitas pembelajaran dengan membahas Ayo bereksplorasi. **Eksplorasi 7.3**. *LINE PLOT*.
- Ajak siswa untuk mengenal sebuah diagram sederhana namun dapat membantu siswa dalam menemukan ukuran pemusatan dan melihat sebaran data dengan mudah, yaitu *line plot*.

Jawaban Eksplorasi 7.3

a)



b) Dari *line plot*, terlihat bahwa mayoritas pemain basket di SMA memiliki ukuran sepatu nomor 42 sampai 44. Ukuran lainnya, tetap ada, hanya saja tidak dominan. Hal ini cukup masuk akal melihat usia siswa SMA dan tinggi siswa pemain basket yang cenderung tinggi.

c) Data terkecil = 38, data terbesar = 45.

d) Pada *line plot*, data terkecil dilihat dari tanda X yang berada di paling kiri, data terbesar terletak di *line plot* yang paling kanan.

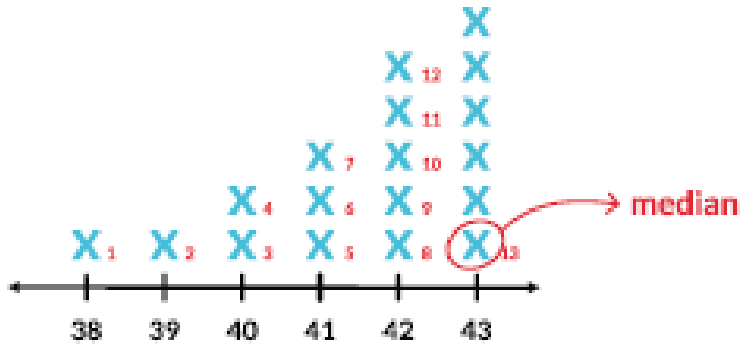
e) Jangkauan = 45 – 38 = 7.

f) Modus = 43, karena muncul terbanyak yaitu sebanyak 6 kali.

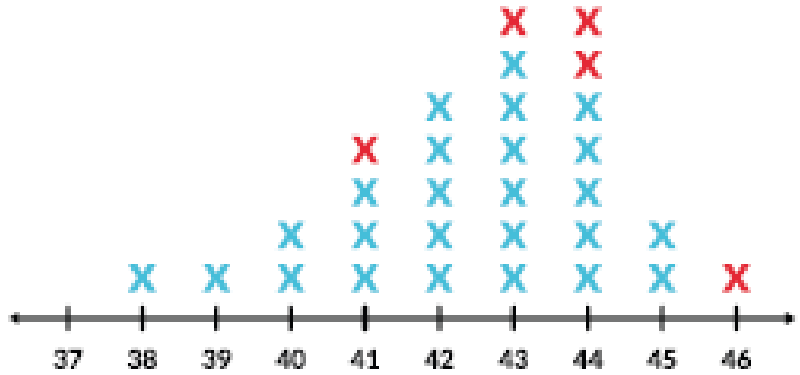
g) Dari *line plot*, modus ditemukan yang memiliki tanda X paling tinggi.

h) Banyak data = 25, median terletak di data ke-13, agar di sebelah kiri median ada 12 data dan di sebelah kanan median ada 12 data. Urutkan data dari kecil ke besar, lalu carilah data yang terletak di urutan ke-13, yaitu median = 43.

i) Karena kita sudah mengetahui bahwa median terletak di data ke-13, maka pada *line plot*, hitunglah dari kiri ke kanan, bawah ke atas, tanda X yang berada di urutan ke-13 adalah median. Median = 43.



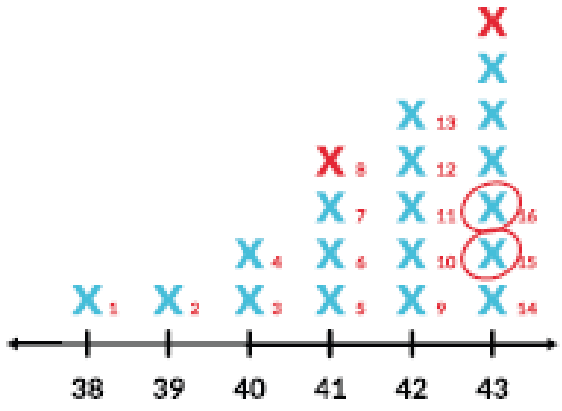
j) Setelah ada penambahan data 41, 43, 44, 44, dan 46, *line plot* berubah menjadi



Jangkauan sekarang = 46 – 38 = 8

Modus sekarang = 43 dan 44, artinya kelompok data yang baru memiliki 2 modus atau bimodal.

k) Sebelum mencari median yang baru, diskusikan bersama siswa jika sebelumnya banyaknya data 25 buah yaitu bilangan ganjil, bagaimana dengan banyak data yang baru yaitu 30 buah? Median terletak di antara data ke-15 dan data ke-16.



Data ke-15 = 43, data ke-16 = 43. Median = 43

- Dari diskusi dan eksplorasi di atas, cobalah meminta siswa untuk:
  - Membandingkan median dan modus data lama dengan median dan modus data yang baru. Walaupun terdapat data baru yang nilainya berbeda jauh, yaitu 46 (disebut dengan isitilah pencilan), namun modus dan median tidak terpengaruh.

- Melakukan generalisasi urutan median jika banyaknya data ganjil dan banyaknya data genap sampai kelas menemukan generalisasi sebagai berikut:

  Untuk mencari letak median, bagilah banyaknya data dengan 2.

- Jika hasilnya adalah bilangan bulat, m, maka median terletak di tengahtengah di antara urutan ke-m dan ke-(m + 1).
- Jika hasil baginya bukan merupakan bilangan bulat, bulatkanlah hasilnya ke atas, maka median terletak di urutan sesuai hasil pembulatan.
- Lalu, kegiatan kelas dapat dilanjutkan dengan melakukan Eksplorasi 7.4: *Mean*.
- Pada awal eksplorasi siswa dapat diingatkan mengenai istilah *mean* juga sering disebut sebagai rerata atau rata-rata. Ajak siswa untuk melihat soal mengenai OSIS yang akan menyumbang para korban bencana. Melalui soal ini, guru dapat mengingatkan pentingnya semangat saling menolong sesama tanpa membedabedakan agama, suku, dan ras.
- Ajak siswa untuk menjadi pelopor tindakan kebaikan untuk menginspirasi siswa lain.

Jawaban Eksplorasi 7.4

Urutkan dulu data sehingga menjadi seperti ini: 3 3 4 5 5 6 7 8 9 10

a) $Mean = \frac{60}{10} = 6$, median $= \frac{5+6}{2} = 5{,}5$ dan modus $= 5$

b) Data baru menjadi: 3 3 4 5 5 6 7 8 9 10 20 22

$Mean = \frac{102}{12} = 8{,}5$, median $= \frac{6+7}{2} = 6{,}5$ dan modus $= 5$

- Minta siswa melakukan pengamatan, ukuran pemusatan mana yang memiliki perubahan paling besar karena adanya tambahan 2 data baru. (Modus dan Median, nilainya cenderung tetap atau tidak terpengaruh dengan data yang ekstrem/pencilan, sedangkan nilai *mean* terpengaruh dengan data pencilan).
- Di subbab C, siswa akan diberikan data yang sangat ekstrem agar dapat melihat perubahan yang terjadi.
- Jika seandainya siswa ke-12 bukan menyumbang 22 buah, namun menyumbang 100 pakaian, 3 3 4 5 5 6 7 8 9 10 20 100 maka sebelum menghitung ukuran pemusatan yang baru, diskusikan di kelas mengenai ukuran pemusatan manakah yang akan berubah. Siswa dengan pemahaman yang baik akan menjawab *mean* akan berubah secara signifikan, sedangkan nilai median dan modus relatif tetap.
- Minta siswa membuktikannya dengan menghitung ukuran pemusatan itu berdasarkan data yang baru. $Mean = \frac{180}{12} = 15$, median $= \frac{6+7}{2} = 6{,}5$ dan modus $= 5$ *Mean* berubah secara signifikan. Median dan modus tidak berubah. Jadi data yang ekstrem hanya berpengaruh pada *mean*, tapi tidak pada median dan modus.
- Pada **subbab C. *Median* dan Kelas Modus Data Kelompok** , siswa akan melihat ketika data tunggal dikelompokkan menjadi data kelompok, ukuran pemusatan data tunggal tidak berbeda atau relatif sama dengan data kelompok.
- Dari data tunggal pada kegiatan eksplorasi 3 mengenai penjualan sepatu dengan banyak data = 30 buah, minta siswa menghitung *mean* data tunggal terlebih dahulu:

$$Mean = \frac{38+39+(2\times 40)+(4\times 41)+(5\times 42)+(7\times 43)+(7\times 44)+(2\times 45)+46}{30} = 42{,}5$$

- Lalu minta siswa membandingkan dengan *mean* data kelompok = 42,6.
- *Mean* data tunggal dengan *mean* data kelompok dapat dikatakan relatif sama, sehingga pengelompokkan data tunggal menjadi data kelompok tidak akan mengubah nilai *mean* secara signifikan.

Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa.

E. ASESMEN

1. **Asesmen Diagnostik:**

   Mengetahui kondisi awal mental para peserta didik

2. **Asesmen Formatif:**

   Diskusi:melatih kemampuan peserta didik dalam berkolaborasi dengan kelompoknya, melatih berbicara dan berani mengungkapakan pendapat, memunculkan ide-idenya, bekerja sama dalam tim

3. **Asesmen Sumatif**

   Dilaksanakan diakhir pembelajaran untuk mengukur tingkat capaian pemahaman sains peserta didk untuk menentukan langkah selajutnya.

- Guru melakukan pengamatan selama diskusi berlangsung. Hasil pengamatan berupa jawaban siswa dan partisipasi siswa dalam diskusi dapat dicatat dalam jurnal untuk ditinjau kembali
- Guru memeriksa kelengkapan lembar pengamatan siswa
- Asesmen ini dibuat Individu, kelompok, peforma dan tertulis- formatif dan sumatif

F. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Pengayaan

Minta siswa menghitung *mean*, median, dan modusnya.

$$Mean = \frac{5+6+7+7}{4} = \frac{25}{4} = 6{,}25$$

Untuk Median, karena banyaknya data ada sebanyak genap (4 buah), maka Median terletak di antara data ke 2 dan ke 3.

$$\text{Median} = \frac{6+7}{2} = 6{,}5$$

Modus = 7, karena 7 muncul sebanyak 2× dan data lain hanya muncul 1×. Setelah ini para siswa akan belajar untuk mencari ukuran pemusatan untuk jumlah data yang lebih banyak.

Remedial

Buatlah diagram batang yang baru yang dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan menggambarkan performa Dani yang sebenarnya di kuis matematika mingguan.

G. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Refleksi Guru:

- Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
- Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
- Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?

- Berapa persen siswa yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
- Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
- Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

Refleksi Peserta Didik:

- Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
- Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
- Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
- Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lampiran 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Latihan 7.2

1. Kalian pernah belajar mengenai perkalian dari 0 × 0 sampai 12 × 12. Lengkapilah tabel perkalian di bawah ini.

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

Kalian bisa membuat kelompok hasil perkalian di atas dengan mengelompokkan ke dalam kelas-kelas dengan panjang kelas 10. Sebagai contoh, kelas pertama adalah kelas 0-9, kelas kedua: 10-19, kelas ketiga: 20-29, dan seterusnya sampai kelas: 140- 149.

a. Buatlah tabel frekuensi dengan panjang kelas 10.
b. Lalu gambarlah histogramnya.
c. Menurut kalian, apakah hasil kali tersebut akan terdistribusi merata ke setiap kelas yang panjang kelasnya 10? Atau apakah ada kelas tertentu yang memiliki hasil kali lebih banyak dari kelas lainnya?

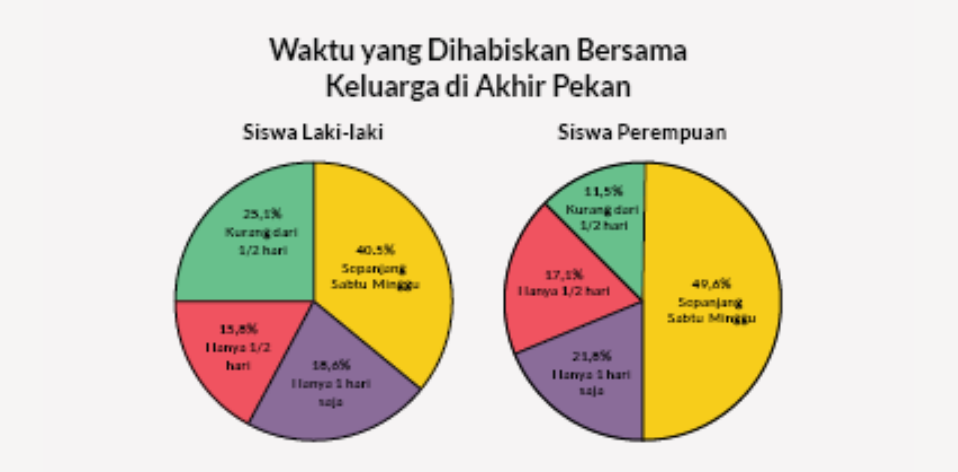
d. Sekarang buatlah histogram lainnya dengan panjang kelas 20, dimulai dari 0-19, 20-39, 40-59, dan seterusnya.
e. Jelaskanlah persamaan dan perbedaan dari kedua histogram yang kalian hasilkan.

2. Dari sebuah survei terhadap siswa SMP mengenai berapa banyak waktu yang mereka habiskan bersama orang tua mereka di akhir pekan, diperoleh hasil survei sebagai berikut.

Tabel 7.3 Waktu yang Dihabiskan Siswa di Akhir Pekan

Waktu yang Dihabiskan Bersama Keluarga di Akhir Pekan	Siswa Laki-Laki (persen)	Siswa Perempuan (persen)
Sepanjang Sabtu dan Minggu	40,5	49,6
Hanya di salah satu hari saja	18,6	21,8
Hanya ½ hari saja	15,8	17,1
Kurang dari ½ hari	25,1	11,5

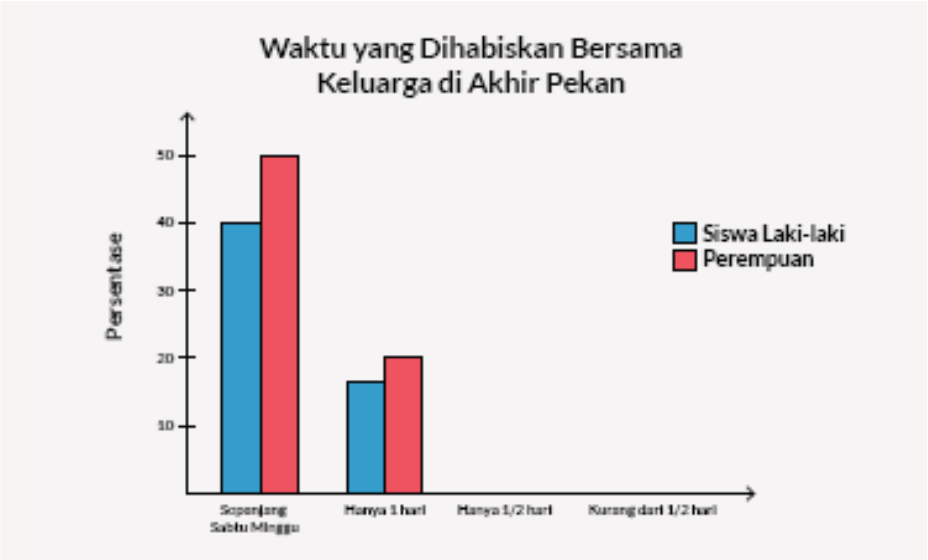
Jika kalian ingin membandingkan hasil survei siswa laki-laki dengan hasil survei siswa perempuan, kalian bisa menampilkannya dalam 2 buah diagram lingkaran.



Gambar 7.6 Perbandingan Diagram Lingkaran Siswa Laki-Laki dan Perempuan

a. Mengapa data yang ditampilkan dalam bentuk persentase?
b. Kalian juga bisa menampilkan data-data di atas dalam grafik batang ganda, di mana dalam setiap kategori memiliki 2 batang, yang satu menunjukkan persentase banyaknya siswa laki-laki di kategori tersebut dan yang lainnya menunjukkan persentase siswa perempuan.

Lengkapilah diagram batang berikut.



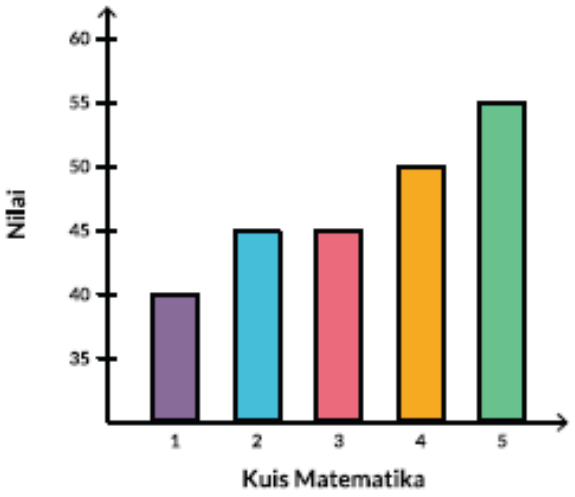
Gambar 7.7 Diagram Batang Ganda Waktu Akhir Pekan Siswa

c. Menurut kalian, diagram manakah yang lebih mudah digunakan untuk membandingkan 2 kelompok data? Berikan alasan dari pilihanmu.

3. Dani sering bermain *games online* sehingga nilai kuis matematikanya jelek. Orang tua Dani melarang Dani untuk bermain *games online* sampai hasil nilai kuis matematika Dani berubah secara signifikan. Guru matematika Dani setiap minggu memberikan kuis matematika dengan nilai tertinggi 100. Dani membuat grafik batang untuk menunjukkan kepada orang tuanya bahwa nilai kuisnya sudah membaik dalam 5 minggu terakhir.

   a. Panjang batang nilai kuis 5 Dani tiga kali lebih tinggi dari panjang batang nilai kuis 1-nya. Apakah nilai kuis 5-nya tiga kali dari nilai kuis 1-nya?

   b. Orang tua Dani mengatakan bahwa grafik batang yang dibuat Dani menyesatkan karena dari grafik ini terlihat ada perbaikan signifikan dari nilai kuis Dani dibandingkan dengan kenyataannya. Hal manakah pada grafik ini yang menyebabkan grafik ini memberikan kesimpulan yang salah?



Gambar 7.8 Diagram Batang Buatan Dani

   c. Buatlah diagram batang yang baru yang dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan menggambarkan performa Dani yang sebenarnya di kuis matematika mingguan.

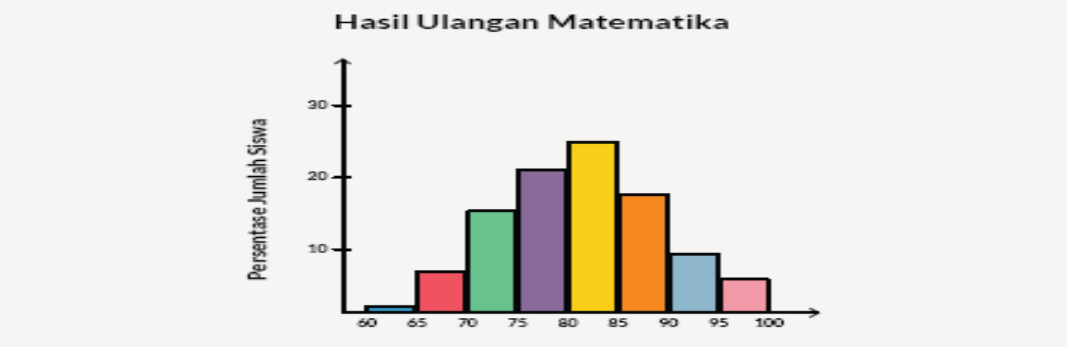
Lampiran 2

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Frekuensi Relatif

Frekuensi pada histogram tidak harus selalu menunjukkan banyaknya data yang ada dalam setiap interval. Histogram juga dapat menggunakan persentase sebagai frekuensi relatif dari setiap kelas intervalnya.

Eksplorasi 7.2 Frekuensi Relatif dalam Histogram



Gambar 7.5 Histogram Hasil Nilai Ulangan Matematika

Dari histogram pada Gambar 7.5, ditunjukkan bahwa ada 16% siswa yang mendapatkan nilai matematika antara 70 sampai 75.

- Apakah ini berarti ada 16 siswa yang berada di kelas tersebut? Jelaskan!
- Interval kelas manakah yang memiliki persentase terbesar? Berapa persen kelas dengan interval tersebut?

Misalkan ada 200 siswa yang mengikuti ulangan matematika tersebut. Berapakah banyaknya siswa yang mendapatkan nilai 85 ke atas tapi di bawah 90?

Apabila kalian menambahkan seluruh persen pada setiap interval, berapakah seharusnya jumlah total persen yang kalian peroleh? Jelaskan!

Histogram dengan frekuensi relatif sangat efektif jika digunakan untuk membandingkan dua kelompok data dengan jumlah data yang berbeda, misalnya, jika kalian ingin membandingkan data harian berapa persen penduduk di Jakarta dengan penduduk di Bali yang telah sembuh dari Covid-19. Karena jumlah total penduduk yang terinfeksi Covid-19 di Jakarta berbeda dengan Bali, maka penggunaan persentase sebagai frekuensi relatif memberikan gambaran yang lebih baik.

Lampiran 3
GLOSARIUM

Median	**:**	nilai data yang berada tepat di tengah ketika seluruh data diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar.
Modus	**:**	data yang paling sering muncul atau memiliki frekuensi paling besar.
Line plot	**:**	garis bilangan dengan banyaknya tanda x menunjukkan banyaknya data yang muncul dengan nilai tertentu.
Mean	**:**	bilangan yang diperoleh dengan mendistribusikan secara merata ke seluruh anggota dari kumpulan data.

Lampiran 4
DAFTAR PUSTAKA

Susanto, Dicky. 2021. *Matematika SMA/SMK/ Kelas X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

Nurdiansyah, Hadi dkk. 2016. *Matematika untuk SMA/MA Kelas X (Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam)*. Jakarta : Yrama Widya

Sutisna, E., 2020. *Modul Pembelajaran SMA, Matematika Peminatan Kelas X*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.