



Lampiran 1 Surat Keterangan Penelitian



YAYASAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
Akta Notaris Nomor: 18 Tanggal 9 Oktober 2015
SMAS LABORATORIUM UNDIKSHA SINGARAJA
Terakreditasi A

Alamat : Jalan Jatayu No. 10 Singaraja
Website: <http://www.smalabundiksha.sch.id>

Telepon/Fax : 0362 -22571
E-mail: smalabundiksha@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 60/SMAS-Lab./Undiksha/E.7/IX/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMAS Laboratorium Undiksha Singaraja menerangkan bahwa :

Nama : Nyoman Redy Kusuma Arta
NIM : 1713011002
Jurusan : S1. Pendidikan Matematika

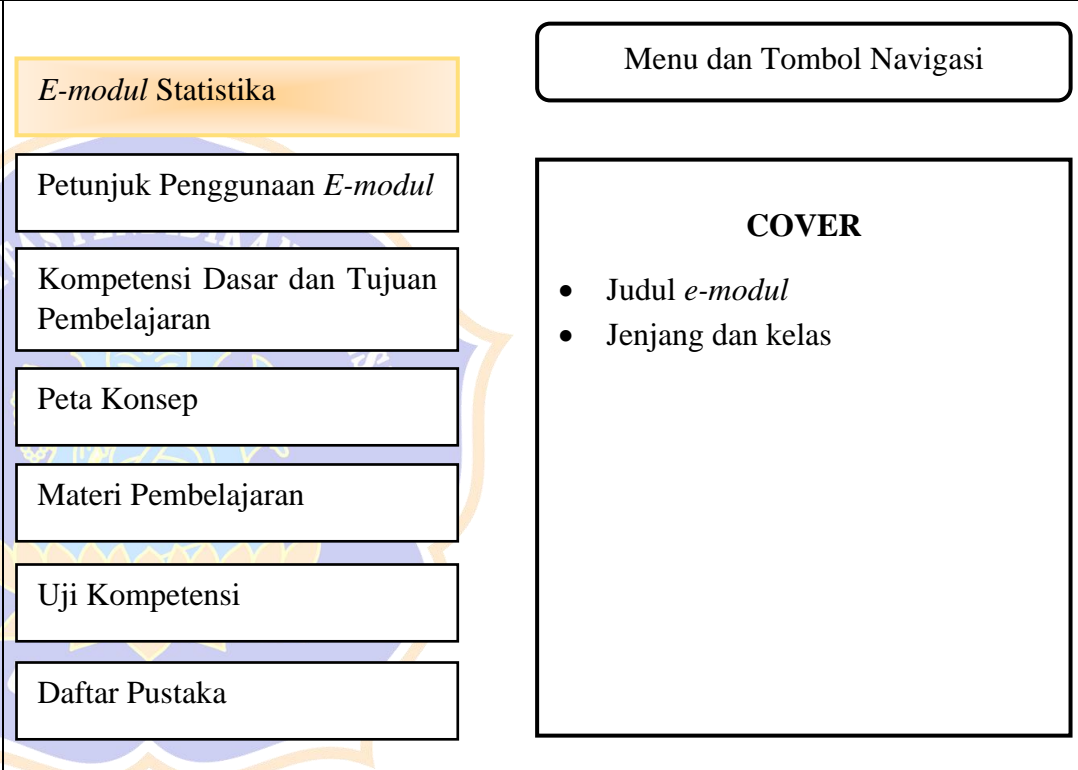
memang benar mahasiswa yang bersangkutan sudah melakukan penelitian di SMAS Lab. Undiksha Singaraja dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Flip PDF untuk Materi Statistika siswa SMA Kelas XII" pada tanggal 16 September 2023.

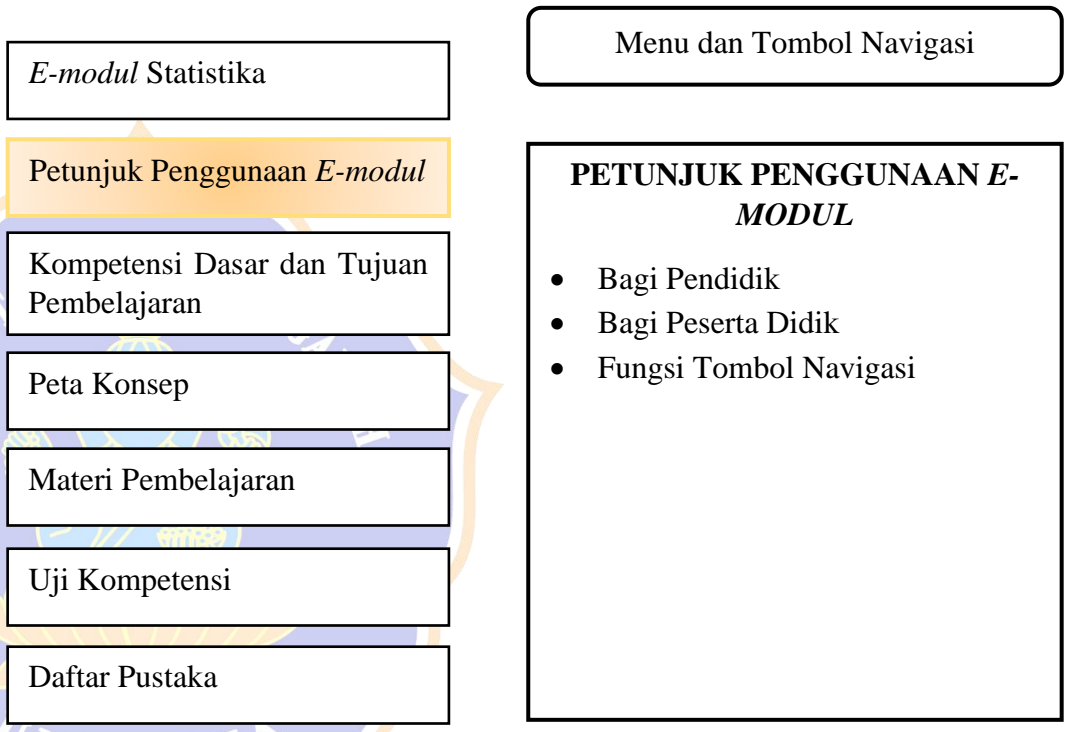
Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

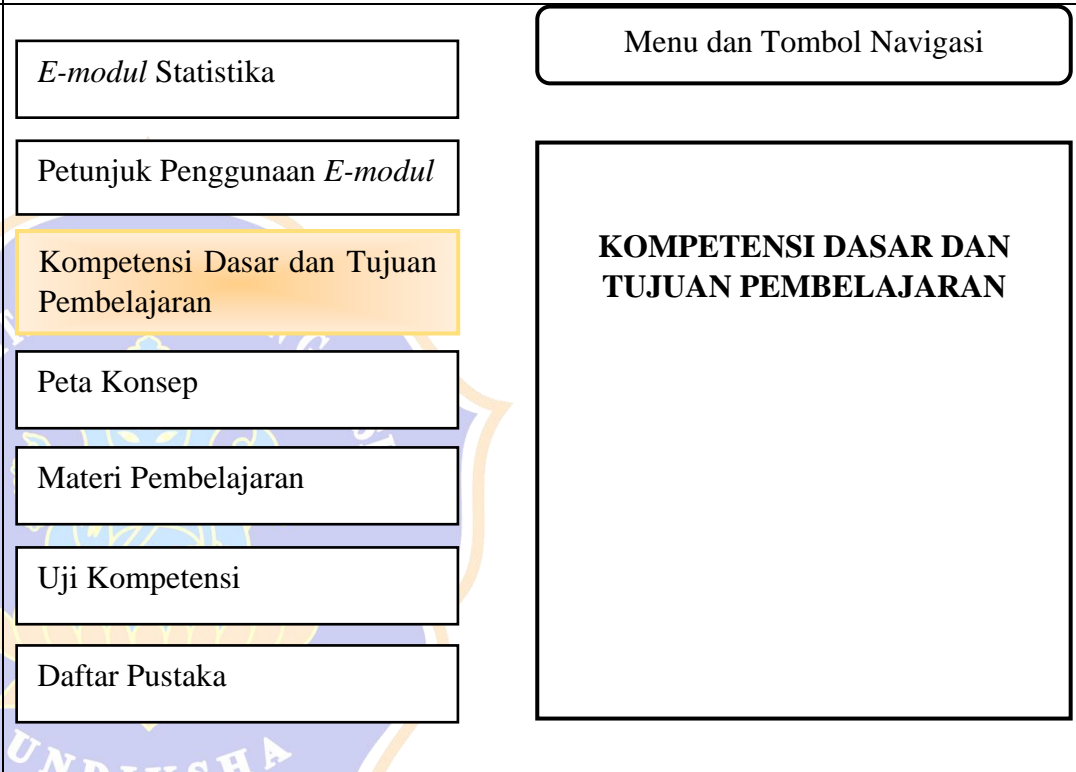
Singaraja, 17 September 2023
Kepala Sekolah,

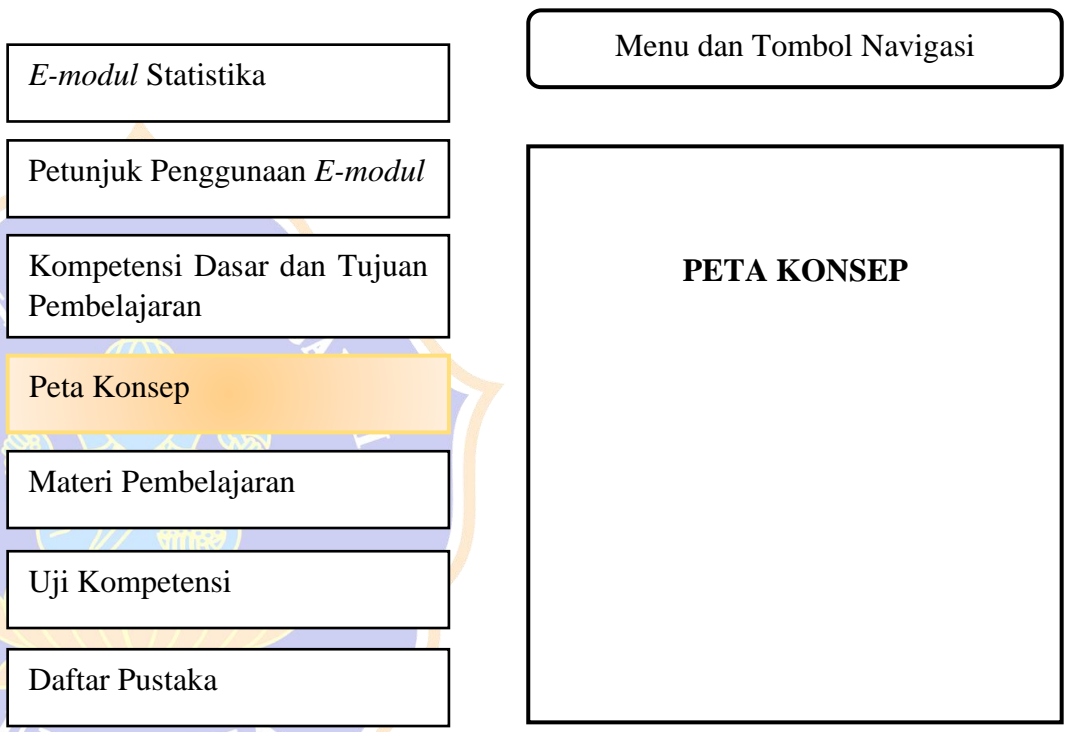
Dra. Ni Nengah Masni, M.Pd
NIP. 19631231 199303 2 069
119

Lampiran 2 Rancang Bangun *E-Modul* Berbasis Aplikasi *Flip PDF* untuk Materi Statistika Siswa Kelas XII

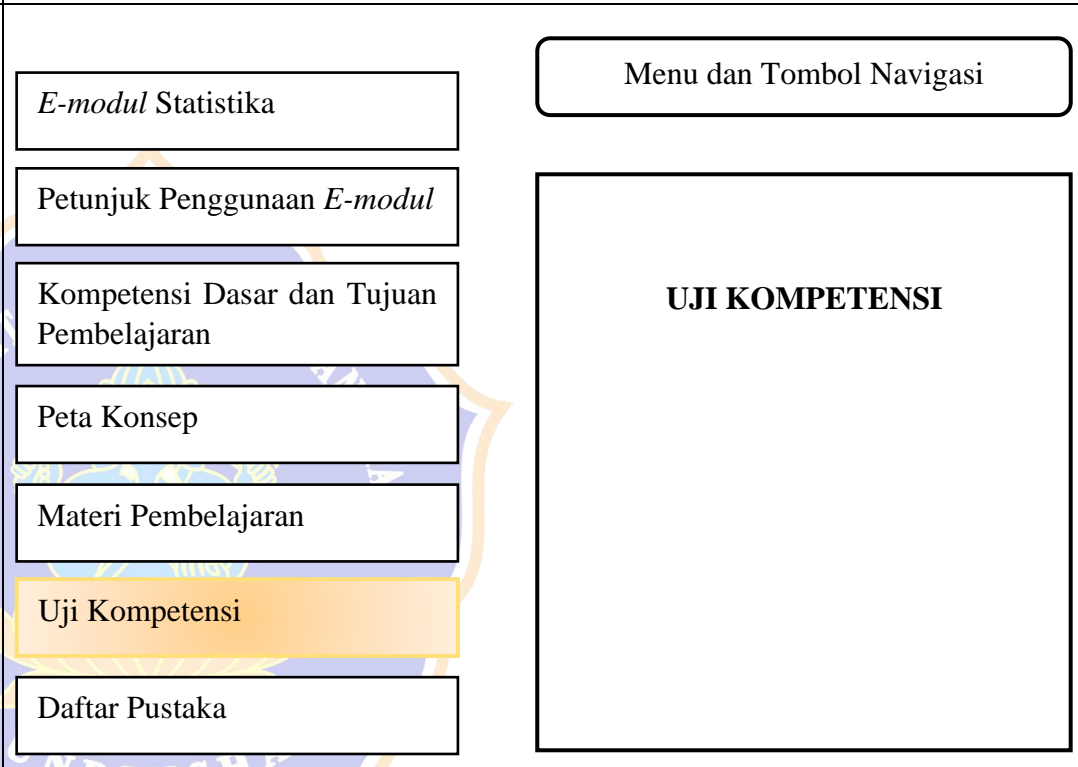
| Aspek Tampilan | Keterangan | Desain Tampilan |
|----------------------------|--|---|
| <p>Halaman Awal</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Halaman awal memuat judul <i>e-modul</i>, jenjang, dan kelas. Jika tulisan “Menu” pada <i>e-modul</i> diklik akan menampilkan beberapa bagian pada <i>e-modul</i> yang dapat dipilih. • Terdapat tombol navigasi pada atas atau bawah <i>e-modul</i> yang berfungsi untuk mempermudah eksplorasi pada <i>e-modul</i>. |  <p>The design shows a central menu with the following items from top to bottom: <i>E-modul Statistika</i> (highlighted in orange), <i>Petunjuk Penggunaan E-modul</i>, <i>Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran</i>, <i>Peta Konsep</i>, <i>Materi Pembelajaran</i>, <i>Uji Kompetensi</i>, and <i>Daftar Pustaka</i>. To the right of the menu, there is a box labeled "Menu dan Tombol Navigasi" at the top and a larger box labeled "COVER" below it. The "COVER" box contains the following items: <i>Judul e-modul</i> and <i>Jenjang dan kelas</i>.</p> |

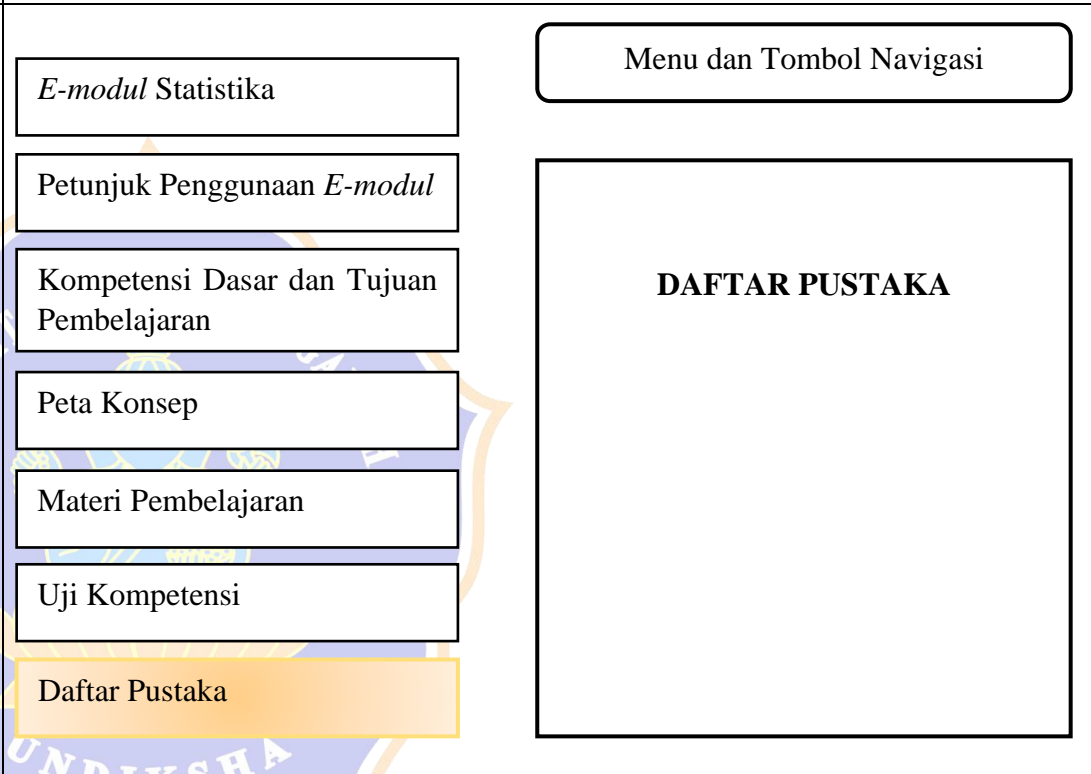
| Aspek Tampilan | Keterangan | Desain Tampilan |
|---|---|--|
| <p>Petunjuk Penggunaan E-modul</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Halaman petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> menampilkan penjelasan mengenai cara menggunakan <i>e-modul</i> dan fungsi dari setiap komponen serta konten-konten yang ada pada <i>e-modul</i>. • Terdapat tombol navigasi pada atas atau bawah <i>e-modul</i> yang berfungsi untuk mempermudah eksplorasi pada <i>e-modul</i>. |  <p>The screenshot shows a navigation menu on the right side with the title "Menu dan Tombol Navigasi". Below it is a section titled "PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL" which lists three items: "Bagi Pendidik", "Bagi Peserta Didik", and "Fungsi Tombol Navigasi". On the left side, there is a vertical list of content items: "E-modul Statistika", "Petunjuk Penggunaan E-modul" (highlighted in yellow), "Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran", "Peta Konsep", "Materi Pembelajaran", "Uji Kompetensi", and "Daftar Pustaka".</p> |

| Aspek Tampilan | Keterangan | Desain Tampilan |
|--|---|---|
| <p>Kompetensi Dasar dan Tujuan pembelajaran</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Halaman kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran menampilkan rincian kompetensi dasar dan tujuan yang hendak dicapai oleh siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan <i>e-modul</i>. • Terdapat tombol navigasi pada atas atau bawah <i>e-modul</i> yang berfungsi untuk mempermudah eksplorasi pada <i>e-modul</i>. |  <p>The screenshot shows a vertical navigation menu on the left with the following items: <i>E-modul</i> Statistika, Petunjuk Penggunaan <i>E-modul</i>, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran (highlighted in yellow), Peta Konsep, Materi Pembelajaran, Uji Kompetensi, and Daftar Pustaka. On the right, there is a rounded rectangular box labeled 'Menu dan Tombol Navigasi' and a large rectangular box containing the text 'KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN'.</p> |

| Aspek Tampilan | Keterangan | Desain Tampilan |
|--------------------|--|--|
| Peta Konsep | <ul style="list-style-type: none"> • Halaman peta konsep menampilkan rincian materi yang hendak dipelajari oleh siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan <i>e-modul</i>. • Terdapat tombol navigasi pada atas atau bawah <i>e-modul</i> yang berfungsi untuk mempermudah eksplorasi pada <i>e-modul</i>. |  <p>The screenshot shows a vertical navigation menu on the left with the following items: <i>E-modul</i> Statistika, Petunjuk Penggunaan <i>E-modul</i>, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran, Peta Konsep (highlighted in orange), Materi Pembelajaran, Uji Kompetensi, and Daftar Pustaka. On the right, there is a rounded rectangular button labeled 'Menu dan Tombol Navigasi' and a large rectangular area containing the text 'PETA KONSEP'.</p> |

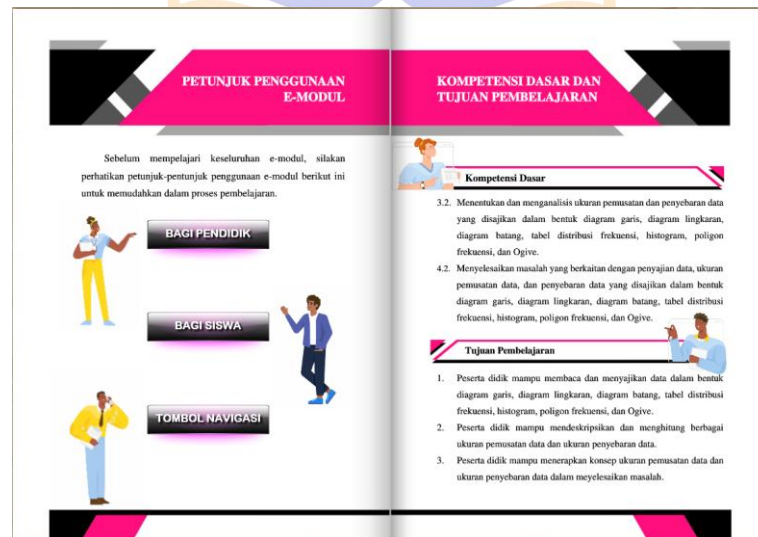
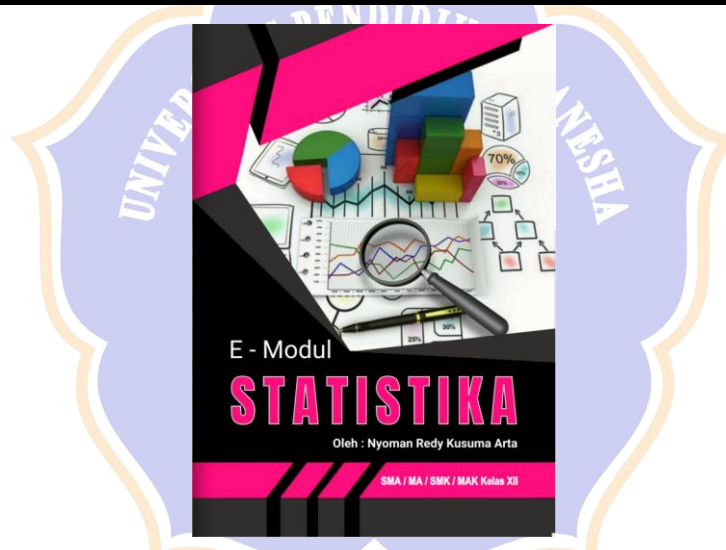
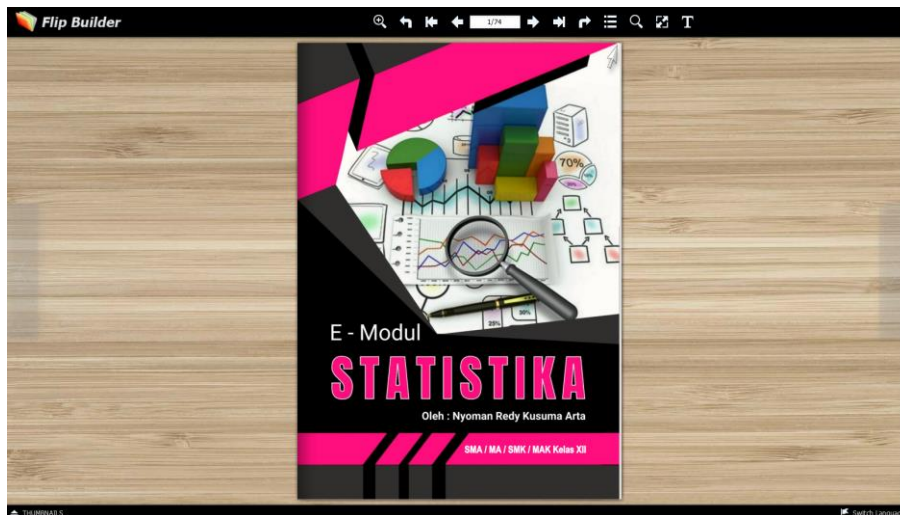
| Aspek Tampilan | Keterangan | Desain Tampilan |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Materi Pembelajaran</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Halaman materi pembelajaran menampilkan materi yang akan dipelajari yaitu ada 3 subbagian. • Pendahuluan menampilkan video animasi pendahuluan mengenai materi yang akan dipelajari. Uraian materi berisi materi dan juga contoh soal serta cara penyelesaiannya. Rangkuman materi berisikan pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang sudah dipelajari. Latihan soal berisikan soal-soal yang dapat di kerjakan oleh siswa. Umpan balik berisikan penyelesaian dari masalah yang ada pada latihan soal. • Terdapat tombol navigasi pada atas atau bawah <i>e-modul</i> yang berfungsi untuk mempermudah eksplorasi pada <i>e-modul</i>. | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p><i>E-modul</i> Statistika</p> <p>Petunjuk Penggunaan <i>E-modul</i></p> <p>Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran</p> <p>Peta Konsep</p> <p style="background-color: #FFD700;">Materi Pembelajaran</p> <p>Uji Kompetensi</p> <p>Daftar Pustaka</p> </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Menu dan Tombol Navigasi</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>MATERI PEMBELAJARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan (video) • Uraian materi • Rangkuman materi • Latihan soal • Umpan balik (video) </div> |

| Aspek Tampilan | Keterangan | Desain Tampilan |
|------------------------------|--|--|
| <p>Uji Kompetensi</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Halaman uji kompetensi berisi tombol yang nantinya akan mengarahkan siswa untuk menjawab 20 soal pilihan ganda mengenai materi yang telah dipelajari pada <i>e-modul</i> dan juga dilengkapi dengan evaluasi dari hasil jawaban yang di berikan oleh siswa. • Terdapat tombol navigasi pada atas atau bawah <i>e-modul</i> yang berfungsi untuk mempermudah eksplorasi pada <i>e-modul</i>. |  <p>The screenshot shows a user interface for an e-module. On the right side, there is a rounded rectangular box labeled "Menu dan Tombol Navigasi". Below it is a large rectangular area containing the text "UJI KOMPETENSI". On the left side, there is a vertical list of seven items, each in a rectangular box: "E-modul Statistika", "Petunjuk Penggunaan E-modul", "Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran", "Peta Konsep", "Materi Pembelajaran", "Uji Kompetensi" (highlighted in orange), and "Daftar Pustaka".</p> |

| Aspek Tampilan | Keterangan | Desain Tampilan |
|-----------------------|---|---|
| Daftar Pustaka | <ul style="list-style-type: none"> • Halaman daftar pustaka menyajikan sumber-sumber yang dijadikan referensi dalam membuat <i>e-modul</i>. • Terdapat tombol navigasi pada atas atau bawah <i>e-modul</i> yang berfungsi untuk mempermudah eksplorasi pada <i>e-modul</i>. |  <p>The screenshot shows a navigation menu on the right with the text "Menu dan Tombol Navigasi". Below it is a large box titled "DAFTAR PUSTAKA". On the left side, there is a vertical list of menu items: "E-modul Statistika", "Petunjuk Penggunaan E-modul", "Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran", "Peta Konsep", "Materi Pembelajaran", "Uji Kompetensi", and "Daftar Pustaka". The "Daftar Pustaka" item is highlighted with an orange background.</p> |

Lampiran 3 E-Modul Berbasis Aplikasi *Flip PDF* untuk Materi Statistika Siswa Kelas XII

Link e-modul: <https://online.flipbuilder.com/adgkz/phmi/>



PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL

KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Sebelum mempelajari kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, perhatikan petunjuk-petunjuk penggunaan e-modul ini untuk memudahkan dalam proses pembelajaran.

BAGI PENYUSUN

BAGI SISWA

TOMBOL NAVIGASI

Agar peserta didik dapat belajar dengan baik dan mencapai hasil maksimal, perlu diperhatikan hal-hal berikut ini.

1. Sebelum peserta didik mempelajari keseluruhan e-modul ini, pendidik dapat membantu memahami kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik.
2. Arahkan peserta didik untuk selalu mengikuti prosedur penggunaan e-modul.
3. Jika ada peserta didik menyatakan sudah selesai mempelajari e-modul ini, perlu diadakan *review* untuk mengetahui ketuntasan belajarnya.

...ukuran pemusatan dan penyebaran data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, distribusi frekuensi, histogram, poligon...

...berkaitan dengan penyajian data, ukuran seran data yang disajikan dalam bentuk diagram, diagram batang, tabel distribusi frekuensi, dan Ogive.

...saca dan menyajikan data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, diagram batang, tabel distribusi frekuensi, histogram, poligon frekuensi, dan Ogive.

2. Peserta didik mampu mendeskripsikan dan menghitung berbagai ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data.
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data dalam menyelesaikan masalah.

PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL

KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Sebelum mempelajari kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, perhatikan petunjuk-petunjuk penggunaan e-modul ini untuk memudahkan dalam proses pembelajaran.

BAGI PENYUSUN

BAGI SISWA

TOMBOL NAVIGASI

Untuk mencapai hasil yang maksimal dalam pembelajaran dengan menggunakan e-modul ini, ikutilah langkah-langkah berikut.

1. Gunakan tombol menu-menu yang ada untuk memilih halaman-halaman dalam e-modul.
2. Baca dan pahami pendahuluan terutama kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
3. Mulailah dengan mempelajari dan memahami uraian materi, buat catatan-catatan kecil jika diperlukan.
4. Kerjakan latihan soal pada setiap akhir submateri untuk mengukur pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.
5. Ujilah diri kalian dengan mengerjakan soal-soal evaluasi yang terdapat pada akhir kegiatan belajar dalam bentuk uji kompetensi.

...ukuran pemusatan dan penyebaran data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, distribusi frekuensi, histogram, poligon...

...berkaitan dengan penyajian data, ukuran seran data yang disajikan dalam bentuk diagram, diagram batang, tabel distribusi frekuensi, dan Ogive.

...saca dan menyajikan data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, diagram batang, tabel distribusi frekuensi, dan Ogive.

2. Peserta didik mampu mendeskripsikan dan menghitung berbagai ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data.
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data dalam menyelesaikan masalah.

PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL

KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Sebelum mempelajari kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, perhatikan petunjuk-petunjuk penggunaan e-modul ini untuk memudahkan dalam proses pembelajaran.

BAGI PENYUSUN

BAGI SISWA

TOMBOL NAVIGASI

Tombol "Menu" untuk membuka dan menutup daftar isi e-modul

Tombol "Previous Page" untuk kembali ke halaman sebelumnya (bisa dengan cara klik atau menggeser bagian bawah kiri atau kanan pada e-modul)

Tombol "Next Page" untuk menuju ke halaman selanjutnya (bisa dengan cara klik atau menggeser bagian bawah kanan atau atas bawah pada e-modul)

Tombol "First" untuk kembali ke halaman halaman awal e-modul

Tombol "Last" untuk menuju ke halaman akhir e-modul

Tombol "Back" dan "Forward" untuk menandakan aksi yang kita lakukan sebelumnya

Tombol "Zoom In" untuk memperbesar tampilan e-modul

Tombol "Zoom Out" untuk memperkecil tampilan e-modul

"Ketuk Halaman" untuk beralih ke halaman yang kita inginkan pada e-modul

Tombol "Fullscreen" untuk memperbesar keseluruhan e-modul

Tombol "Exit Fullscreen" untuk memperkecil keseluruhan e-modul

Tombol "Select Text" untuk mem blok kata atau kalimat yang ada pada e-modul

"Ketuk Search" untuk mencari kata yang terdapat pada e-modul

Tombol untuk menampilkan opsi yang tertera pada e-modul

"Daftar Isi E-modul" untuk beralih ke topik yang ada pada e-modul secara langsung

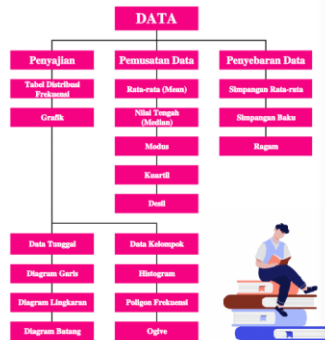
...ukuran pemusatan dan penyebaran data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, distribusi frekuensi, histogram, poligon...

...berkaitan dengan penyajian data, ukuran seran data yang disajikan dalam bentuk diagram, diagram batang, tabel distribusi frekuensi, dan Ogive.

...saca dan menyajikan data dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, diagram batang, tabel distribusi frekuensi, dan Ogive.

...mendeskripsikan dan menghitung berbagai ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data dalam menyelesaikan masalah.

PETA KONSEP



PENYAJIAN DATA



Pendahuluan

Sebelum kita mempelajari mengenai penyajian data dalam statistika, simaklah video berikut ini.



Setelah menonton video tersebut, mari kita lanjutkan untuk mendalami materi penyajian data dalam statistika.



Uraian Materi

Ketika seorang peneliti ingin mengetahui kondisi suatu hal tidak jarang peneliti harus mengumpulkan data terlebih dahulu. Sebagai contoh, seorang peneliti ingin mengetahui kondisi jumlah penduduk Indonesia selama 20 tahun sebelumnya. Dengan demikian peneliti dapat mengumpulkan data jumlah penduduk Indonesia setiap tahunnya kemudian dapat mendeskripsikan, mendapatkan informasi yang berguna mengenai jumlah penduduk, dan bahkan dapat memprediksi keadaan jumlah penduduk Indonesia di tahun-tahun mendatang.

Penyajian data yang baik dan benar tentunya sangat bermanfaat untuk memberi gambaran yang sistematis tentang peristiwa-peristiwa yang merupakan hasil penelitian atau observasi, data lebih cepat dimengerti, memudahkan dalam membuat analisis data, dan pengambilan keputusan atau kesimpulan lebih tepat, cepat, dan akurat.

Penyajian data memiliki beberapa bentuk yang dapat disesuaikan dengan variasi jenis data dan jumlah data. Untuk variasi jenis datanya sedikit dan jumlah datanya sedikit, terdapat tiga jenis diagram yang paling sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu diagram garis, diagram lingkaran, dan diagram batang. Selain penyajian data dengan tiga jenis diagram tersebut, juga ada diagram lainnya seperti diagram batang dan

(*Steam and Leaf Plot*), diagram kotak garis, diagram pencar, dan piktogram.

Diagram yang digunakan untuk variasi jenis datanya sudah banyak atau data yang diolah dalam jumlah besar untuk keperluan penyajian data yang jumlahnya besar, kita dapat menyajikan dalam tabel distribusi frekuensi dan memvisualisasikan ke dalam bentuk grafik histogram, poligon frekuensi, dan ogive.

Pada bagian ini kita akan mempelajari cara menyajikan data yang ada ke dalam bentuk-bentuk penyajian data tersebut.

1. Diagram Garis



Diagram garis digunakan untuk menyajikan perkembangan data statistik yang kontinuitas (berkesinambungan), misalnya jumlah penduduk tiap tahun di suatu wilayah, keadaan suhu badan pasien RS tiap jam, omset penjualan barang di suatu toko. Pada diagram garis, sumbu X (horizontal) biasanya menyatakan satuan waktu, sedangkan sumbu Y (vertikal) biasanya menyatakan frekuensi.

Contoh 1.

Hasil penjualan komputer di toko Planet Computer pada periode Januari – Juli 2019 ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil penjualan komputer periode Januari – Juli 2019

| Bulan | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Jumlah (unit) | 10 | 15 | 30 | 35 | 25 | 45 | 60 |

Data tersebut dapat ditunjukkan dalam diagram garis (tunggal) seperti pada gambar di bawah ini.

HASIL PENJUALAN KOMPUTER PERIODE JANUARI - JULI 2019

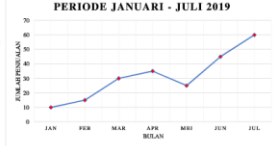


Diagram Garis Berganda (Multiple Line Chart)

Diagram garis berganda merupakan diagram yang terdiri dari beberapa garis untuk menggambarkan perkembangan beberapa hal atau kejadian sekaligus.

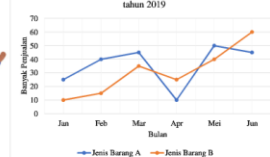
Contoh 2.

Hasil penjualan Barang A dan B di toko "Melati" Periode Januari sampai Juni 2019 ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

| Bulan | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Jenis Barang A | 25 | 40 | 45 | 10 | 50 | 45 |
| Jenis Barang B | 10 | 15 | 35 | 25 | 40 | 60 |

Data tersebut dapat ditunjukkan dalam diagram garis berganda seperti pada gambar di bawah ini.

Hasil penjualan Barang A dan Barang B di toko Melati tahun 2019



2. Diagram Lingkaran



Diagram lingkaran adalah bentuk penyajian data dengan menggunakan sektor-sektor (juring-juring) dalam suatu lingkaran. Diagram ini sangat baik untuk menunjukkan perbandingan antara objek yang satu dengan objek lainnya terhadap keseluruhan dalam suatu penyelidikan.

Contoh 3.

Data berikut ini menunjukkan banyaknya peminat kegiatan ekstrakurikuler siswa kelas XII di SMA Merdeka. Kegiatan Olahragra ada 90 orang, PMR ada 60 orang, dan Paskibra ada 50 orang.

Sebelum membuat diagram lingkaran, terlebih dahulu ditentukan besar persentase tiap objek terhadap keseluruhan data dan besar sudut pusat sektor lingkaran yang sesuai sebagaimana ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

| Jenis Kegiatan | Jumlah | Persentase | Besar Sudut Pusat |
|----------------|--------|--------------------------------------|---|
| Olahraga | 90 | $\frac{90}{200} \times 100\% = 45\%$ | $\frac{90}{200} \times 360^\circ = 162^\circ$ |
| PMR | 60 | $\frac{60}{200} \times 100\% = 30\%$ | $\frac{60}{200} \times 360^\circ = 108^\circ$ |
| Paskibra | 50 | $\frac{50}{200} \times 100\% = 25\%$ | $\frac{50}{200} \times 360^\circ = 90^\circ$ |

Data tersebut dapat ditunjukkan dalam diagram lingkaran seperti pada gambar di bawah ini.



3. Diagram Batang

Diagram batang adalah penyajian data dengan menggunakan persegi panjang-persegi panjang dengan arah vertikal atau horizontal. Tinggi setiap persegi panjang (batang) sesuai dengan jumlah data masing-masing objek.

Contoh 4. Tabel berikut menunjukkan banyaknya siswa di Kota A menurut tingkat sekolah pada tahun 2019.

| Tingkat Sekolah | Jumlah Siswa |
|-----------------|--------------|
| SD | 1.562 |
| SMP | 1.019 |
| SMA | 818 |
| SMK | 432 |

Data tersebut ditunjukkan dengan diagram batang seperti pada gambar berikut.

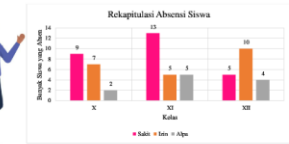


Contoh 5.

Tabel berikut menunjukkan rekapitulasi data absensi siswa SMK Mula semester I pada tahun 2019.

| Kelas | Banyak Siswa yang Absen | | |
|-------|-------------------------|------|------|
| | Sakit | Lain | Alpa |
| X | 9 | 7 | 2 |
| XI | 13 | 5 | 5 |
| XII | 5 | 10 | 4 |

Data tersebut ditunjukkan dengan diagram batang seperti pada gambar berikut.



4. Tabel Distribusi Frekuensi

Jika ukuran data cukup besar ($n > 30$), maka sebaiknya data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Tabel distribusi frekuensi dibedakan menjadi dua, yaitu tabel distribusi frekuensi tunggal dan tabel distribusi frekuensi berkelompok.

Contoh 6.

Berikut ini data berat badan 40 siswa SD Merdeka (dalam kg)

32 35 37 33 34 33 32 36 37 35
37 36 35 32 32 34 34 36 35 33
34 34 33 36 37 36 37 35 36 36
32 33 37 36 36 33 34 37 32 34

Tabel distribusi frekuensi tunggal dari data tersebut sebagai berikut.

| Berat Badan (kg) | Turus (Tally) | Banyak Anak (Frekuensi) |
|------------------|---------------|-------------------------|
| 32 | | 6 |
| 33 | | 6 |
| 34 | | 7 |
| 35 | | 5 |
| 36 | | 9 |
| 37 | | 7 |
| Jumlah | | 40 |

Untuk data yang sangat besar, sebaiknya menggunakan tabel distribusi frekuensi berkelompok. Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi berkelompok adalah:

- Tentukan jangkauan data (J), yaitu datum terbesar dikurangi datum terkecil.

$$J = X_{\max} - X_{\min}$$

- Tentukan banyak kelas interval (k) dengan aturan H.A. Sturges, dengan rumus:

$$k \approx 1 + 3,3 \log n$$

k = bilangan bulat
 n = banyaknya data.

- Tentukan panjang kelas interval (p) dengan rumus:

$$p = \frac{\text{jangkauan } (J)}{\text{banyaknya data } (k)}$$

- Tentukan batas kelas interval (batas bawah dan batas atas). Batas bawah kelas pertama dapat diambil sama dengan nilai datum terkecil atau nilai yang lebih kecil dari datum terkecil.

- Tentukan frekuensi dari setiap kelas interval dengan terlebih dahulu menentukan turusnya.

Contoh 7.

Hasil nilai test matematika 30 siswa kelas XII SMA Mula sebagai berikut.

60 61 30 62 43 55 67 68 69 39
41 63 67 50 76 57 65 49 54 88
40 71 70 51 56 54 78 54 72 69

Sajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

Jawab:

- Dari kumpulan data di atas, datum terbesar adalah 88, dan yang terkecil adalah 30, sehingga diperoleh jangkauan data: $J = 88 - 30 = 58$.
- Banyak kelas interval: $k \approx 1 + 3,3 \log 30$
 $k \approx 1 + 3,3(1,477)$
 $k \approx 1 + 4,874$
 $k \approx 5,874$
 $k \approx 6$ (dibulatkan ke atas)
- Panjang kelas interval: $p = \frac{J}{k} = \frac{58}{6} \approx 9,67 \approx 10$ (dibulatkan ke atas)
- Batas bawah kelas pertama yang digunakan adalah datum terkecil yaitu 30 sehingga batas atas kelas interval pertama yaitu $(30 + p) - 1 = (30 + 10) - 1 = 39$

Diperoleh tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

| Nilai Tes Matematika | Turus | Frekuensi |
|----------------------|-------|-----------|
| 30 – 39 | | 2 |
| 40 – 49 | | 4 |
| 50 – 59 | | 8 |
| 60 – 69 | | 10 |
| 70 – 79 | | 5 |
| 80 – 89 | | 1 |
| Jumlah | | 30 |

b. Tentukan banyak kelas interval (k) dengan aturan H.A. Sturges.

Jawab:

$k =$ banyak kelas interval
 $n =$ banyak data

c. Tentukan panjang interval kelas (p).

d. Tentukan batas atas dan batas bawah kelas interval dengan nilai tengah (m) dari datum tersebut.

e. Tentukan frekuensi relatif dari data tersebut.

Contoh 7.
 Hasil nilai tes matematika sebagai berikut.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 60 | 61 | 30 | 62 |
| 41 | 63 | 67 | 59 |
| 40 | 71 | 70 | 51 |

Sajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

Contoh:
 Jika nilai k bernilai desimal, nilai k harus di ubah kedalam bentuk satuan. Hal ini bisa dilakukan dengan cara melakukan pembulatan ke atas atau pembulatan ke bawah.
Contoh:
 Misalkan, nilai $k = 5,7$
 Dilakukan pembulatan ke atas sehingga menjadi, $k = 6$.
 Atau misalkan, nilai $k = 4,4$
 Dilakukan pembulatan ke bawah sehingga menjadi, $k = 4$.

Nilai p harus disesuaikan dengan ketelitian data. Jika data teliti berbentuk satuan, nilai p juga harus satuan. Jika data teliti berbentuk desimal, nilai p juga harus desimal.

| Kelas | Frekuensi |
|---------|-----------|
| 30 - 39 | 2 |
| 40 - 49 | 4 |
| 50 - 59 | 8 |
| 60 - 69 | 10 |
| 70 - 79 | 5 |
| 80 - 89 | 1 |
| Jumlah | 30 |

Berikut ini beberapa istilah sehubungan dengan tabel distribusi frekuensi untuk data berkelompok.

- Batas bawah kelas dan batas atas kelas**
 Untuk kelas 30 - 39, batas bawah adalah 30 dan batas atas adalah 39.
- Tepi bawah kelas dan tepi atas kelas**
 Tepi bawah = batas bawah - 0,5
 Tepi atas = batas atas + 0,5
 ($\pm 0,5$ jika nilai datanya teliti hingga satuan)
 Sehingga, untuk kelas 30 - 39, tepi bawah kelasnya adalah $(30 - 0,5) = 29,5$ dan tepi atas kelasnya adalah $(39 + 0,5) = 39,5$.
- Panjang interval kelas**
 Untuk kelas 30 - 39, panjang interval kelas adalah $(\text{tepi atas} - \text{tepi bawah}) = 39,5 - 29,5 = 10$.
- Titik tengah kelas**
 Titik tengah kelas interval (*mid point*) yaitu rata-ran antara batas bawah dan batas atas kelas interval. Untuk kelas 30 - 39, titik tengah kelas adalah $\frac{30+39}{2} = 34,5$.

5. Histogram dan Poligon Frekuensi

Setelah mengelompokkan data ke dalam beberapa kelas menjadi tabel distribusi frekuensi, kita dapat menyajikan data berkelompok tersebut dalam bentuk grafik. Penyajian data dalam bentuk grafik ini bertujuan untuk menyampaikan data kepada pembaca dalam bentuk gambar. Bagi kebanyakan orang, melihat informasi yang disajikan dari gambar lebih mudah daripada melihat dari kumpulan bilangan-bilangan pada tabel atau distribusi frekuensi.

Histogram adalah penyajian distribusi frekuensi menggunakan diagram batang tegak. Pada histogram, antara dua batang yang berdampingan tidak terdapat jarak, berbeda dengan penyajian diagram batang sebelumnya. Sumbu datar pada histogram menyatakan kelas-kelas interval, sedangkan sumbu tegak menyatakan frekuensi. Dalam hal ini, batas kelas interval merupakan tepi bawah dan tepi atas.

Jika setiap titik tengah sisi atas persegi panjang yang berdampingan dihubungkan dengan suatu garis, maka terbentuk grafik yang disebut **Poligon Frekuensi**.

Contoh 8.
 Gambarkanlah histogram dan poligon frekuensi dari tabel distribusi frekuensi yang menunjukkan nilai tes matematika 30 siswa kelas XII SMA Mula sebagai berikut.

| Nilai Tes Matematika | Frekuensi |
|----------------------|-----------|
| 30 - 39 | 2 |
| 40 - 49 | 4 |
| 50 - 59 | 8 |
| 60 - 69 | 10 |
| 70 - 79 | 5 |
| 80 - 89 | 1 |
| Jumlah | 30 |

Berikut ini beberapa istilah sehubungan dengan tabel distribusi frekuensi untuk data berkelompok.

- Batas bawah kelas dan batas atas kelas**
 Untuk kelas 30 - 39, batas bawah adalah 30 dan batas atas adalah 39.
- Tepi bawah kelas dan tepi atas kelas**
 Tepi bawah = batas bawah - 0,5
 Tepi atas = batas atas + 0,5
 ($\pm 0,5$ jika nilai datanya teliti hingga satuan)
 Sehingga, untuk kelas 30 - 39, tepi bawah kelasnya adalah $(30 - 0,5) = 29,5$ dan tepi atas kelasnya adalah $(39 + 0,5) = 39,5$.
- Panjang interval kelas**
 Untuk kelas 30 - 39, panjang interval kelas adalah $(\text{tepi atas} - \text{tepi bawah}) = 39,5 - 29,5 = 10$.
- Titik tengah kelas**
 Titik tengah kelas interval (*mid point*) yaitu rata-ran antara batas bawah dan batas atas kelas interval. Untuk kelas 30 - 39, titik tengah kelas adalah $\frac{30+39}{2} = 34,5$.

5. Histogram dan Poligon Frekuensi

Setelah mengelompokkan data ke dalam beberapa kelas menjadi tabel distribusi frekuensi, kita dapat menyajikan data berkelompok tersebut dalam bentuk grafik. Penyajian data dalam bentuk grafik ini bertujuan untuk menyampaikan data kepada pembaca dalam bentuk gambar. Bagi kebanyakan orang, melihat informasi yang disajikan dari gambar lebih mudah daripada melihat dari kumpulan bilangan-bilangan pada tabel atau distribusi frekuensi.

Histogram adalah penyajian distribusi frekuensi menggunakan diagram batang tegak. Pada histogram, antara dua batang yang berdampingan tidak terdapat jarak, berbeda dengan penyajian diagram batang sebelumnya. Sumbu datar pada histogram menyatakan kelas-kelas interval, sedangkan sumbu tegak menyatakan frekuensi. Dalam hal ini, batas kelas interval merupakan tepi bawah dan tepi atas.

Jika setiap titik tengah sisi atas persegi panjang yang berdampingan dihubungkan dengan suatu garis, maka terbentuk grafik yang disebut **Poligon Frekuensi**.

Contoh 8.
 Gambarkanlah histogram dan poligon frekuensi dari tabel distribusi frekuensi yang menunjukkan nilai tes matematika 30 siswa kelas XII SMA Mula sebagai berikut.

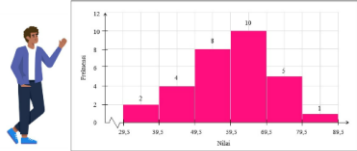
| Nilai Tes Matematika | Frekuensi |
|----------------------|-----------|
| 30 - 39 | 2 |
| 40 - 49 | 4 |
| 50 - 59 | 8 |
| 60 - 69 | 10 |
| 70 - 79 | 5 |
| 80 - 89 | 1 |
| Jumlah | 30 |

Contoh:
 Jika data teliti satuan, maka tepi bawah = batas bawah - 0,5. Kemudian, tepi atas = batas atas + 0,5.
 Jika data teliti satu tempat desimal, maka tepi bawah = batas bawah - 0,05. Kemudian, tepi atas = batas atas + 0,05.
Contoh:
 Misalkan data teliti satuan:
 Pada interval kelas 13 - 20
 Tepi bawah = $13 - 0,5 = 12,5$
 Tepi atas = $20 + 0,5 = 20,5$
 Sedangkan untuk data teliti satu tempat desimal:
 Pada interval kelas 12,7 - 15,8
 Tepi bawah = $12,7 - 0,05 = 12,65$
 Tepi atas = $15,8 + 0,05 = 15,85$

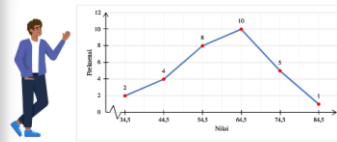
Jawab:

| Nilai Tes Matematika | Tepi Kelas | Titik Tengah | Frekuensi |
|----------------------|-------------|--------------|-----------|
| 30 - 39 | 29,5 - 39,5 | 34,5 | 2 |
| 40 - 49 | 39,5 - 49,5 | 44,5 | 4 |
| 50 - 59 | 49,5 - 59,5 | 54,5 | 8 |
| 60 - 69 | 59,5 - 69,5 | 64,5 | 10 |
| 70 - 79 | 69,5 - 79,5 | 74,5 | 5 |
| 80 - 89 | 79,5 - 89,5 | 84,5 | 1 |

Histogram:



Poligon Frekuensi:



6. Tabel Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Ogive

Tabel distribusi frekuensi kumulatif diperoleh dari tabel distribusi frekuensi biasa, dengan cara menjumlahkan frekuensi demi frekuensi.

Tabel distribusi frekuensi kumulatif ada 2 macam yaitu distribusi frekuensi kumulatif *kurang dari* dan distribusi frekuensi kumulatif *lebih dari*.

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi kumulatif kurang dari, digunakan tepi atas kelas. Sedangkan untuk distribusi frekuensi kumulatif lebih dari, digunakan tepi bawah kelas.

Contoh 9.

Buatlah tabel distribusi frekuensi kumulatif untuk data pada tabel distribusi frekuensi yang menunjukkan nilai tes matematika 30 siswa kelas XII SMA Mulia sebagai berikut.

| Nilai Tes Matematika | Frekuensi |
|----------------------|-----------|
| 30 - 39 | 2 |
| 40 - 49 | 4 |
| 50 - 59 | 8 |
| 60 - 69 | 10 |
| 70 - 79 | 5 |
| 80 - 89 | 1 |
| Jumlah | 30 |

Jawab:

Tabel distribusi frekuensi kumulatif kurang dari

| Nilai | Frekuensi kumulatif |
|-------------|---------------------|
| $\leq 39,5$ | 2 |
| $\leq 49,5$ | $2 + 4 = 6$ |
| $\leq 59,5$ | $6 + 8 = 14$ |
| $\leq 69,5$ | $14 + 10 = 24$ |
| $\leq 79,5$ | $24 + 5 = 29$ |
| $\leq 89,5$ | $29 + 1 = 30$ |

Tabel distribusi frekuensi kumulatif lebih dari

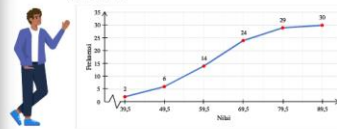
| Nilai | Frekuensi kumulatif |
|-------------|---------------------|
| $\geq 29,5$ | 30 |
| $\geq 39,5$ | $30 - 2 = 28$ |
| $\geq 49,5$ | $28 - 4 = 24$ |
| $\geq 59,5$ | $24 - 8 = 16$ |
| $\geq 69,5$ | $16 - 10 = 6$ |
| $\geq 79,5$ | $6 - 5 = 1$ |

Dari tabel distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari, kita dapat menggambarkan ogive kurang dari atau ogive positif dan ogive lebih dari atau ogive negatif.

Ogive adalah grafik distribusi frekuensi kumulatif, berupa kurva yang menghubungkan titik-titik yang membentuk poligon frekuensi kumulatif kurang dari atau lebih dari.

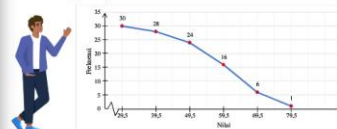
Contoh 10.

Ogive Positif:



Ogive positif, diperoleh dari tabel distribusi frekuensi kumulatif kurang dari.

Ogive Negatif:



Ogive negatif, diperoleh dari tabel distribusi frekuensi kumulatif lebih dari.

Coba kalian perhatikan perbedaannya. Ogive positif kurvanya selalu naik, sedangkan ogive negatif kurvanya selalu turun.

Ayo Merangkum

Setelah kalian membaca dan memahami mengenai materi penyajian data, rangkumlah materi yang sudah kalian dapatkan pada buku catatan dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Apa manfaat penyajian data dalam statistika?
2. Sebut dan jelaskan bentuk penyajian data untuk data tunggal.
3. Sebut dan jelaskan bentuk penyajian data untuk data berkelompok.



Ayo Berlatih

Untuk mengetahui pemahaman kalian tentang penyajian data, cobalah selesaikan permasalahan berikut pada buku latihan kalian.

1. Tercatat di SMK Guna Karya, siswa yang memiliki minat di bidang bultangkis ada 160 orang, voli ada 80 orang, tenis ada 60 orang, dan basket ada 100 orang. Buatlah diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran berdasarkan data banyaknya siswa peminat kegiatan olahraga di SMK Guna Karya tersebut.

2. Berikut ini adalah hasil pengukuran panjang 40 batang kayu (dalam cm):

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 138 | 164 | 135 | 132 | 144 | 125 | 149 | 157 |
| 146 | 158 | 150 | 147 | 136 | 148 | 152 | 144 |
| 168 | 126 | 140 | 176 | 163 | 119 | 154 | 165 |
| 146 | 173 | 138 | 147 | 135 | 153 | 140 | 135 |
| 162 | 145 | 142 | 142 | 150 | 150 | 145 | 128 |

Buatlah tabel distribusi frekuensi dari data di atas.

3. Berikut ini adalah hasil pengukuran tinggi badan siswa kelas XII SMK Jaya Raya (dalam cm):

| Tinggi | Banyak Siswa |
|-----------|--------------|
| 150 – 154 | 3 |
| 155 – 159 | 4 |
| 160 – 164 | 16 |
| 165 – 169 | 10 |
| 170 – 174 | 6 |
| 175 – 179 | 1 |
| Jumlah | 40 |

Buatlah histogram dan poligon frekuensi berdasarkan tabel tersebut.

4. Data nilai ujian matematika siswa kelas X SMK Pariwisata di berikan dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

| Nilai | Banyak Siswa |
|----------|--------------|
| 71 – 75 | 3 |
| 76 – 80 | 8 |
| 81 – 85 | 13 |
| 86 – 90 | 9 |
| 91 – 95 | 5 |
| 96 – 100 | 2 |
| Jumlah | 40 |

Buatlah ogive positif dan ogive negatif berdasarkan data tersebut.

Umpan Balik

Umuk mengetahui pemecahan masalah soal-soal yang ada di dalam kegiatan Ayo Berlatih, silakan simak video penjelasan berikut ini.



UKURAN PEMUSATAN DATA

Pendahuluan

Sebelum kita mempelajari mengenai ukuran pemusatan data dalam statistika, simaklah video berikut ini.



Setelah menonton video tersebut, mari kita lanjutkan untuk mendalami materi ukuran pemusatan data dalam statistika.

Uraian Materi

Ukuran pemusatan dari sekumpulan data merupakan suatu nilai yang diperoleh dari sekumpulan data yang dapat dipergunakan untuk mewakili kumpulan data tersebut. Suatu kumpulan data biasanya mempunyai kecenderungan untuk terkonsentrasi pada suatu nilai pemusatan.

Pada kegiatan pembelajaran kali ini, kita akan mempelajari ukuran pemusatan data yaitu rata-rata hitung (mean), modus, median, kuartil, dan desil dari data tunggal dan juga data berkelompok yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram.

1. Rata-rata (Mean) Data Tunggal

Rata-rata (mean) adalah perbandingan antara jumlah nilai data dengan banyak data. Jika suatu data tunggal terdiri atas $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_n$, rata-rata data tersebut dirumuskan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Jika muncul dengan frekuensi tertentu, rata-ratanya sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + f_4 x_4 + f_5 x_5 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + \dots + f_n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata data

x_i = nilai data ke i
 f_i = frekuensi nilai ke i
 n = banyak data

Contoh 1.

Tentukan rata-rata (mean) data usia anak-anak di Desa Dananjaya pada tabel berikut.

| Usia | Frekuensi |
|------|-----------|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jawab:

| Usia (x_i) | f_i | $f_i x_i$ |
|----------------|-------|-----------|
| 6 | 7 | 42 |
| 7 | 2 | 14 |
| 8 | 9 | 72 |
| 9 | 3 | 27 |
| 10 | 5 | 50 |
| 11 | 4 | 44 |
| Jumlah | | |
| $\sum_{i=1}^n$ | 30 | 249 |

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{249}{30} = 8,3$$

Jadi, rata-rata (mean) data adalah 8,3 tahun.

2. Rata-rata (Mean) Data Berkelompok

Rata-rata (mean) data berkelompok dapat ditentukan dengan 2 cara, yaitu:

a. Cara rumus umum rata-rata hitung:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + f_4 x_4 + f_5 x_5 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + \dots + f_n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata data

x_i = nilai tengah kelas ke i

f_i = frekuensi kelas ke i

b. Cara Simpangan Rataan (Rataan Sementara):

$$\bar{x} = \bar{x}_0 + \frac{\sum_{i=1}^n f_i d_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata data

\bar{x}_0 = rataan sementara (nilai tengah kelas dengan frekuensi terbesar)

d_i = selisih setiap nilai tengah dengan rataan sementara ($d_i = x_i - \bar{x}_0$)

f_i = frekuensi kelas ke i

Contoh 2.

Tabel berikut memperlihatkan berat badan 50 orang siswa SMA Mulia.

| Berat Badan (kg) | Frekuensi |
|------------------|-----------|
| 31 - 35 | 4 |
| 36 - 40 | 6 |
| 41 - 45 | 9 |
| 46 - 50 | 14 |
| 51 - 55 | 10 |
| 56 - 60 | 5 |
| 61 - 65 | 2 |

Tentukan rata-rata hitungannya dengan menggunakan:

- Rumusan umum rata-rata
- Rataan sementara

Jawab:

a. Rataan dengan rumus umum rata-rata

| Berat Badan (kg) | f_i | x_i | $f_i x_i$ |
|--------------------|-------|-------|-----------|
| 31 - 35 | 4 | 33 | 132 |
| 36 - 40 | 6 | 38 | 228 |
| 41 - 45 | 9 | 43 | 387 |
| 46 - 50 | 14 | 48 | 672 |
| 51 - 55 | 10 | 53 | 530 |
| 56 - 60 | 5 | 58 | 290 |
| 61 - 65 | 2 | 63 | 126 |
| Jumlah | | | |
| $\sum_{i=1}^7 f_i$ | 50 | - | 2.365 |

Nilai x_i diperoleh dari nilai tengah setiap interval kelas. Misalnya pada kelas pertama:

$$x_1 = \frac{31+35}{2} = \frac{66}{2} = 33.$$

Demikian pula nilai x_i yang lain.

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^7 f_i x_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} = \frac{2.365}{50} = 47,3$$

Jadi, rata-rata berat badan siswa SMA Mulia adalah 47,3 kg.

b. Rataan dengan menggunakan rataan sementara

| Berat Badan (kg) | f_i | x_i | $d_i = x_i - \bar{x}_s$ | $f_i d_i$ |
|--------------------|-------|-------|-------------------------|-----------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 31 - 35 | 4 | 33 | -15 | -60 |
| 36 - 40 | 6 | 38 | -10 | -60 |
| 41 - 45 | 9 | 43 | -5 | -45 |
| 46 - 50 | 14 | 48 | 0 | 0 |
| 51 - 55 | 10 | 53 | 5 | 50 |
| 56 - 60 | 5 | 58 | 10 | 50 |
| 61 - 65 | 2 | 63 | 15 | 30 |
| Jumlah | | | | |
| $\sum_{i=1}^7 f_i$ | 50 | - | - | -35 |

Keterangan:

- Kolom (3), pilih rataan sementara \bar{x}_s , yaitu nilai x_i dengan frekuensi terbesar, sehingga diperoleh $\bar{x}_s = 48$.
- Kolom (4), isikan dengan selisih dari kolom (3) dengan 48 atau $x_i - 48$.
- Kolom (5), isikan dengan hasil kali kolom (2) dengan kolom (4).

Nilai rata-rata hitung (mean) adalah:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum_{i=1}^7 f_i d_i}{\sum_{i=1}^7 f_i}$$

$$\bar{x} = 48 + \frac{-35}{50}$$

$$\bar{x} = 48 - 0,7$$

$$\bar{x} = 47,3$$

Jadi, rata-rata berat badan siswa SMA Mulia adalah 47,3 kg.

3. Median Data Tunggal

Median adalah nilai data yang terletak di tengah-tengah suatu data yang telah diurutkan (data terurut). Jika suatu data tunggal terdiri atas $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_n$, rata-rata data tersebut dirumuskan sebagai berikut.

a. Jika banyak data ganjil maka:

$$Me = \text{nilai data ke } \frac{n+1}{2}$$

b. Jika banyak data genap maka:

$$Me = \frac{\text{nilai data ke } \frac{n}{2} + \text{nilai data ke } \frac{n+1}{2}}{2}$$

Keterangan:

Me = median data

n = banyak data

Contoh 3.

Tentukan median data usia anak-anak di Desa Dananjaya pada tabel berikut.

| Usia | Frekuensi |
|------|-----------|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jawab:

| Usia | f | F |
|--------|-----|-----|
| 6 | 7 | 7 |
| 7 | 2 | 9 |
| 8 | 9 | 18 |
| 9 | 3 | 21 |
| 10 | 5 | 26 |
| 11 | 4 | 30 |
| Jumlah | 30 | - |

Banyak data $n = 30$ (banyak data genap).

$$Me = \frac{\text{nilai data ke } \frac{n}{2} + \text{nilai data ke } \frac{n+1}{2}}{2}$$

$$Me = \frac{\text{nilai data ke } 15 + \text{nilai data ke } 16}{2}$$

$$Me = \frac{6+8}{2}$$

$$Me = 8$$

Jadi, median data adalah 8 tahun.

4. Median Data Berkelompok

Median adalah ukuran yang terletak ditengah setelah data diurutkan. Median data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Me = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right)$$

Dimana median terletak pada datum ke $\frac{n}{2}$

Keterangan:

Me = median data

L = tepi bawah kelas median

p = panjang kelas interval

F = frekuensi kumulatif tepat sebelum kelas median

f_m = frekuensi kelas median

n = banyak datum

Contoh 4.

Tentukan median data berat badan 50 orang siswa SMA Mulia pada tabel berikut.

| Berat Badan (kg) | Frekuensi |
|------------------|-----------|
| 31 - 35 | 4 |
| 36 - 40 | 6 |
| 41 - 45 | 9 |
| 46 - 50 | 14 |
| 51 - 55 | 10 |
| 56 - 60 | 5 |
| 61 - 65 | 2 |

Jawab:

Letak median pada datum ke $\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$

| Berat Badan (kg) | f | F |
|--------------------|-----|-----|
| 31 - 35 | 4 | 4 |
| 36 - 40 | 6 | 10 |
| 41 - 45 | 9 | 19 |
| 46 - 50 | 14 | 33 |
| 51 - 55 | 10 | 43 |
| 56 - 60 | 5 | 48 |
| 61 - 65 | 2 | 50 |
| Jumlah | | |
| $\sum_{i=1}^7 f_i$ | 50 | - |

Jadi, letak median pada interval kelas 46 – 50 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 33, berarti terletak data ke-20 sampai ke-33)

$L = 46 - 0,5 = 45,5$ (tepi bawah kelas median)

$p = (35 - 31) + 1 = 4 + 1 = 5$ (panjang kelas interval)

$F = 19$ (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)

$f_m = 14$ (frekuensi kelas median)

Sehingga diperoleh median adalah:

$$Me = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{\frac{30}{2} - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{25 - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{6}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + \frac{30}{14}$$

$$Me = 45,5 + 2,14$$

$$Me = 47,64$$

Jadi, median berat badan siswa SMA Mulia adalah 47,64 kg.

5. Modus Data Tunggal

Modus adalah nilai data yang paling sering muncul. Dengan kata lain, modus adalah nilai data yang frekuensinya paling besar. Berdasarkan banyak modus, data dapat dikelompokkan sebagai berikut.

- Unimodus adalah data yang hanya mempunyai satu modus.
- Binomodus adalah data yang mempunyai dua modus.
- Multimodus adalah data yang mempunyai lebih dari dua modus.
- Data yang tidak mempunyai modus.

Contoh 5.
Tentukan median data usia anak-anak di Desa Dananjaya pada tabel berikut.

| Usia | Frekuensi |
|------|-----------|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jawab:

| Usia | f |
|------|---|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jadi, letak median pada interval kelas 46 – 50 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 33, berarti terletak data ke-20 sampai ke-33)

$L = 46 - 0,5 = 45,5$ (tepi bawah kelas median)

$p = (35 - 31) + 1 = 4 + 1 = 5$ (panjang kelas interval)

$F = 19$ (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)

$f_m = 14$ (frekuensi kelas median)

Sehingga diperoleh median adalah:

$$Me = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{\frac{30}{2} - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{25 - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{6}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + \frac{30}{14}$$

$$Me = 45,5 + 2,14$$

$$Me = 47,64$$

Jadi, median berat badan siswa SMA Mulia adalah 47,64 kg.

5. Modus Data Tunggal

Modus adalah nilai data yang paling sering muncul. Dengan kata lain, modus adalah nilai data yang frekuensinya paling besar. Berdasarkan banyak modus, data dapat dikelompokkan sebagai berikut.

- Unimodus adalah data yang hanya mempunyai satu modus.
- Binomodus adalah data yang mempunyai dua modus.
- Multimodus adalah data yang mempunyai lebih dari dua modus.
- Data yang tidak mempunyai modus.

Contoh data yang memiliki 2 modus (Binomodus):

| Nilai Tes Matematika | Frekuensi |
|----------------------|-----------|
| 40 – 49 | 3 |
| 50 – 59 | 6 |
| 60 – 69 | 2 |
| 70 – 79 | 5 |
| 80 – 89 | 6 |
| 90 – 99 | 1 |
| Jumlah | 23 |

... dan data yang mempunyai dua modus. ... adalah data yang mempunyai lebih dari dua modus. ... tidak mempunyai modus.

... usia anak-anak di Desa Dananjaya pada

| Frekuensi |
|-----------|
| 7 |
| 2 |
| 9 |
| 3 |
| 5 |
| 4 |

... f

| | |
|----|---|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jadi, letak median pada interval kelas 46 – 50 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 33, berarti terletak data ke-20 sampai ke-33)

$L = 46 - 0,5 = 45,5$ (tepi bawah kelas median)

$p = (35 - 31) + 1 = 4 + 1 = 5$ (panjang kelas interval)

$F = 19$ (frekuensi kumulatif sebelum kelas median)

$f_m = 14$ (frekuensi kelas median)

Sehingga diperoleh median adalah:

$$Me = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{\frac{30}{2} - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{25 - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{6}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + \frac{30}{14}$$

$$Me = 45,5 + 2,14$$

$$Me = 47,64$$

Jadi, median berat badan siswa SMA Mulia adalah 47,64 kg.

5. Modus Data Tunggal

Modus adalah nilai data yang paling sering muncul. Dengan kata lain, modus adalah nilai data yang frekuensinya paling besar. Berdasarkan banyak modus, data dapat dikelompokkan sebagai berikut.

- Unimodus adalah data yang hanya mempunyai satu modus.
- Binomodus adalah data yang mempunyai dua modus.
- Multimodus adalah data yang mempunyai lebih dari dua modus.
- Data yang tidak mempunyai modus.

Contoh data yang memiliki banyak modus (Multimodus):

| Nilai Tes Matematika | Frekuensi |
|----------------------|-----------|
| 41 – 45 | 4 |
| 46 – 50 | 4 |
| 51 – 55 | 4 |
| 56 – 60 | 3 |
| 61 – 65 | 4 |
| 66 – 70 | 1 |
| Jumlah | 23 |

... dan data yang mempunyai dua modus. ... adalah data yang mempunyai lebih dari dua modus. ... tidak mempunyai modus.

... usia anak-anak di Desa Dananjaya pada

| Frekuensi |
|-----------|
| 7 |
| 2 |
| 9 |
| 3 |
| 5 |
| 4 |

... f

| | |
|----|---|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jadi, letak median pada interval kelas 46 – 50 (dilihat dari frekuensi kumulatif = 33, berarti terletak data ke-20 sampai ke-33)

$$L = 46 - 0,5 = 45,5 \text{ (tepi bawah kelas median)}$$

$$p = (35 - 31) + 1 = 4 + 1 = 5 \text{ (p)}$$

$$F = 19 \text{ (frekuensi kumulatif sebelum)}$$

$$f_m = 14 \text{ (frekuensi kelas median)}$$

Sehingga diperoleh median adalah:

$$Me = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{20 - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{25 - 19}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + 5 \left(\frac{6}{14} \right)$$

$$Me = 45,5 + \frac{30}{14}$$

$$Me = 45,5 + 2,14$$

$$Me = 47,64$$

Jadi, median berat badan siswa SMA Mulia adalah 47,64 kg.

5. Modus Data Tunggal

Modus adalah nilai data yang paling sering muncul. Dengan kata lain, modus adalah nilai data yang frekuensinya

paling besar. Berdasarkan banyak modus, data dapat dikelompokkan sebagai berikut.

a. **Unimodus** adalah data yang hanya mempunyai satu modus.

data yang mempunyai dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

data yang mempunyai lebih dari

dua modus.

Contoh data yang tidak memiliki modus:

| Nilai Tes Matematika | Frekuensi |
|----------------------|-----------|
| 50 | 5 |
| 60 | 5 |
| 70 | 5 |
| 80 | 5 |
| 90 | 5 |
| 100 | 5 |
| Jumlah | 30 |

Frekuensi

7

2

9

3

5

4

f

6

7

2

8

9

3

10

5

11

4

Modus adalah data yang mempunyai frekuensi terbanyak. Dapat dilihat pada tabel bahwa data dengan frekuensi terbanyak adalah 8, sehingga modus data adalah 8 tahun.

6. Modus Data Berkelompok

Modus adalah ukuran pemusatan data yang digunakan untuk menyatakan kejadian yang paling banyak terjadi atau paling banyak muncul. Modus data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Mo = L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

Keterangan:

Mo = Modus data

L = tepi bawah kelas modus (kelas dengan frekuensi terbesar)

p = panjang kelas interval

d₁ = selisih antara frekuensi kelas modus dan frekuensi

tepat satu kelas sebelum kelas modus

d₂ = selisih antara frekuensi kelas modus dan frekuensi

tepat satu kelas sesudah kelas modus

Contoh 6.

Tentukan modus data berat badan 50 orang siswa SMA Mulia pada tabel berikut.

| Berat Badan (kg) | Frekuensi |
|------------------|-----------|
| 31 – 35 | 4 |
| 36 – 40 | 6 |
| 41 – 45 | 9 |
| 46 – 50 | 14 |
| 51 – 55 | 10 |
| 56 – 60 | 5 |
| 61 – 65 | 2 |

Jawab:

| Berat Badan (kg) | f |
|------------------|----|
| 31 – 35 | 4 |
| 36 – 40 | 6 |
| 41 – 45 | 9 |
| 46 – 50 | 14 |
| 51 – 55 | 10 |
| 56 – 60 | 5 |
| 61 – 65 | 2 |

Letak modus pada kelas interval 46 – 50

$$L = 46 - 0,5 = 45,5 \text{ (tepi bawah kelas modus)}$$

$$p = (35 - 31) + 1 = 4 + 1 = 5 \text{ (panjang kelas interval)}$$

$$d_1 = 14 - 9 = 5$$

$$d_2 = 14 - 10 = 4$$

Sehingga diperoleh modus adalah:

$$Mo = L + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$Mo = 45,5 + 5 \left(\frac{5}{5 + 4} \right)$$

$$Mo = 45,5 + \frac{25}{9}$$

$$Mo = 45,5 + 2,78$$

$$Mo = 48,28$$

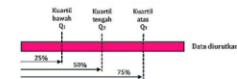
Jadi, modus berat badan siswa SMA Mulia adalah 48,28.

7. Kuartil dan Desil untuk Data Tunggal

Selain ukuran pemusatan data, juga ada ukuran letak data yang didasarkan pada letak ukuran tersebut dalam suatu distribusi data. Ukuran letak data membagi sekumpulan data yang berurutan menjadi beberapa bagian yang sama, diantaranya kuartil, desil, dan persentil. Pada bagian ini kita hanya menambahkan pembahasan tentang kuartil dan desil.

Kuartil Data Tunggal

Jika kumpulan data terurut dibagi menjadi 4 bagian yang sama, maka didapat 3 pembagian dan tiap pembagian itu dinamakan kuartil. Gambarnya sebagai berikut.



Kuartil tengah (Q_2) sama saja dengan median yang telah dibahas diatas.

Kuartil ke- i (Q_i) data tunggal ditentukan dengan rumus berikut.

$$Q_i = \text{Nilai data ke } \frac{i}{4}(n + 1)$$

Dimana $i = 1, 2, 3$ dan $n =$ banyak data.

Jika nilai $\frac{i(n+1)}{4}$ bukan bilangan bulat, nilai Q_i ditentukan menggunakan interpolasi linear seperti berikut.

Misalkan Q_i terletak diantara nilai data ke- n (x_n) dan nilai data ke- $n+1$ (x_{n+1}) maka:

$$Q_i = x_n + d(x_{n+1} - x_n)$$

Dimana d adalah nilai desimal dari nilai $\frac{i(n+1)}{4}$.

Contoh 7.

Tentukan kuartil atas dan kuartil bawah data usia anak-anak di Desa Dananjaya pada tabel berikut.

| Usia | Frekuensi |
|------|-----------|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jawab:

| Usia | f | F |
|--------|----|----|
| 6 | 7 | 7 |
| 7 | 2 | 9 |
| 8 | 9 | 18 |
| 9 | 3 | 21 |
| 10 | 5 | 26 |
| 11 | 4 | 30 |
| Jumlah | 30 | |

Banyak data $n = 30$.

- Kuartil bawah adalah Q_1 sehingga:
 $Q_1 =$ Nilai data ke $\frac{1}{4}(30 + 1)$
 $Q_1 =$ Nilai data ke 7,75
 Lanjutkan dengan interpolasi linear, dengan $d = 0,75$
 $Q_1 =$ data ke $7 + 0,75(\text{data ke } 8 - \text{data ke } 7)$
 $Q_1 = 6 + 0,75(7 - 6)$

$Q_1 = 6 + 0,75$
 $Q_1 = 6,75$
 Jadi, nilai kuartil bawahnya adalah 6,75.

- Kuartil atas adalah Q_3 sehingga:
 $Q_3 =$ Nilai data ke $\frac{3}{4}(30 + 1)$
 $Q_3 =$ Nilai data ke 23,25
 Lanjutkan dengan interpolasi linear, dengan $d = 0,25$
 $Q_3 =$ data ke $23 + 0,25(\text{data ke } 24 - \text{data ke } 23)$
 $Q_3 = 10 + 0,25(10 - 10)$
 $Q_3 = 10 + 0$
 $Q_3 = 10$
 Jadi, nilai kuartil atasnya adalah 10.

Desil Data Tunggal

Desil adalah nilai yang membagi data menjadi sepuluh bagian setelah nilai-nilai data tersebut diurutkan.

Nilai desil ke- i (D_i) data tunggal dirumuskan sebagai berikut.



$$D_i = \text{Nilai data ke } \frac{i}{10}(n + 1)$$

Dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 9$ dan $n =$ banyak data.
 Jika nilai $\frac{i(n+1)}{10}$ bukan bilangan bulat, nilai D_i ditentukan menggunakan interpolasi linear seperti berikut.

Misalkan D_i terletak diantara nilai data ke- n (x_n) dan nilai data ke- n (x_{n+1}) maka:

$$D_i = x_n + d(x_{n+1} - x_n)$$

Dimana d adalah nilai desimal dari nilai $\frac{i(n+1)}{10}$.

Contoh 8.
 Tentukan desil ke-6 dan desil ke-7 data usia anak-anak di Desa Dananjaya pada tabel berikut.

| Usia | Frekuensi |
|------|-----------|
| 6 | 7 |
| 7 | 2 |
| 8 | 9 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |

Jawab:

| Usia | f | F |
|--------|----|----|
| 6 | 7 | 7 |
| 7 | 2 | 9 |
| 8 | 9 | 18 |
| 9 | 3 | 21 |
| 10 | 5 | 26 |
| 11 | 4 | 30 |
| Jumlah | 30 | |

Banyak data $n = 30$.

- Nilai desil ke-6 (D_6) adalah:
 $D_6 =$ Nilai data ke $\frac{6}{10}(30 + 1)$
 $D_6 =$ Nilai data ke 18,6
 Lanjutkan dengan interpolasi linear, dengan $d = 0,6$
 $D_6 =$ data ke $18 + 0,6(\text{data ke } 19 - \text{data ke } 18)$
 $D_6 = 8 + 0,6(9 - 8)$
 $D_6 = 8 + 0,6$
 $D_6 = 8,6$
 Jadi, nilai desil ke-6 adalah 8,6.
- Nilai desil ke-7 (D_7) adalah:
 $D_7 =$ Nilai data ke $\frac{7}{10}(30 + 1)$
 $D_7 =$ Nilai data ke 21,7
 Lanjutkan dengan interpolasi linear, dengan $d = 0,7$
 $D_7 =$ data ke $21 + 0,7(\text{data ke } 22 - \text{data ke } 21)$
 $D_7 = 9 + 0,7(10 - 9)$
 $D_7 = 9 + 0,7$
 $D_7 = 9,7$
 Jadi, nilai desil ke-7 adalah 9,7.

8. Kuartil dan Desil untuk Data Berkelompok

Kuartil Data Berkelompok

Kuartil data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$Q_i = L_i + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - F_i}{f_i} \right)$$

Dimana Q_i adalah datum ke $\frac{i}{4}n$, untuk $i = 1, 2, 3$.

Keterangan:

$Q_i =$ kuartil ke i

$L_i =$ tepi bawah kelas kuartil ke i

$p =$ panjang kelas interval

$F_i =$ frekuensi kumulatif tepat sebelum kelas kuartil ke i

$f_i =$ frekuensi kelas kuartil ke i

$n =$ banyak datum

Contoh 9.

Temukan Q_1 dan Q_3 data berat badan 50 orang siswa SMK Durian Runtuh pada tabel berikut.

| Berat Badan (kg) | Frekuensi |
|------------------|-----------|
| 31 - 35 | 4 |
| 36 - 40 | 6 |
| 41 - 45 | 9 |
| 46 - 50 | 14 |
| 51 - 55 | 10 |
| 56 - 60 | 5 |
| 61 - 65 | 2 |

Jawab:

| Berat Badan (kg) | f | F |
|------------------|----|----|
| 31 - 35 | 4 | 4 |
| 36 - 40 | 6 | 10 |
| 41 - 45 | 9 | 19 |
| 46 - 50 | 14 | 33 |
| 51 - 55 | 10 | 43 |
| 56 - 60 | 5 | 48 |
| 61 - 65 | 2 | 50 |
| Jumlah | 50 | - |

- Letak Q_1 pada datum ke $\frac{1}{4}n = \frac{1}{4}(50) = 12,5$
 Jadi, letak Q_1 pada interval kelas 41 - 45 (frekuensi kumulatif 19 berarti letak data ke-11 sampai ke-19)

$L_1 = 41 - 0,5 = 40,5$
 $p = (45 - 41) + 1 = 4 + 1 = 5$
 $F_1 = 10$
 $f_1 = 9$

Sehingga diperoleh kuartil bawah (Q_1) adalah:

$$Q_1 = L_1 + p \left(\frac{\frac{1}{4}n - F_1}{f_1} \right)$$

$$Q_1 = 40,5 + 5 \left(\frac{12,5 - 10}{9} \right)$$

$$Q_1 = 40,5 + 5 \left(\frac{2,5}{9} \right)$$

$$Q_1 = 40,5 + \frac{12,5}{9}$$

$$Q_1 = 40,5 + 1,39$$

$$Q_1 = 41,89$$

Jadi, kuartil bawah (Q_1) berat badan siswa SMK Durian Runtuh adalah 41,89 kg.

- Letak Q_2 pada datum ke- $\frac{1}{2}n = \frac{1}{2}(50) = 37,5$

Jadi, letak Q_2 pada interval kelas 51 - 55 (frekuensi kumulatif 43 berarti letak data ke-34 sampai ke-43)

$$L_2 = 51 - 0,5 = 50,5$$

$$p = 5$$

$$F_2 = 33$$

$$f_2 = 10$$

Sehingga diperoleh kuartil atas (Q_2) adalah:

$$Q_2 = L_2 + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F_2}{f_2} \right)$$

$$Q_2 = 50,5 + 5 \left(\frac{37,5 - 33}{10} \right)$$

$$Q_2 = 50,5 + 5 \left(\frac{4,5}{10} \right)$$

$$Q_2 = 50,5 + \frac{22,5}{10}$$

$$Q_2 = 50,5 + 2,25$$

$$Q_3 = 52,75$$

Jadi, kuartil atas (Q_3) berat badan siswa Durian Runtuh adalah 52,75 kg.

Desil Data Berkelompok

Jika kumpulan data dibagi menjadi 10 bagian yang sama, maka didapat 9 pembagian dan tiap pembagian itu dinamakan desil. Desil data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$D_i = L_i + p \left(\frac{\frac{i}{10}n - F_i}{f_i} \right)$$

Dimana D_i adalah datum ke- $\frac{i}{10}n$, untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 9$.

Keterangan:

D_i = desil ke i

L_i = tepi bawah kelas desil ke i

p = panjang kelas interval

F_i = frekuensi kumulatif tepat sebelum kelas desil ke i

f_i = frekuensi kelas desil ke i

n = banyak datum

Contoh 10.

Tentukan D_3 dan D_8 data berat badan 50 orang siswa SMK Durian Runtuh pada tabel berikut.

| Berat Badan (kg) | Frekuensi |
|------------------|-----------|
| 31 - 35 | 4 |
| 36 - 40 | 6 |
| 41 - 45 | 9 |
| 46 - 50 | 14 |
| 51 - 55 | 10 |
| 56 - 60 | 5 |
| 61 - 65 | 2 |

Jawab:

| Berat Badan (kg) | f | F |
|------------------|-----|-----|
| 31 - 35 | 4 | 4 |
| 36 - 40 | 6 | 10 |
| 41 - 45 | 9 | 19 |
| 46 - 50 | 14 | 33 |
| 51 - 55 | 10 | 43 |
| 56 - 60 | 5 | 48 |
| 61 - 65 | 2 | 50 |
| Jumlah | 50 | - |

- Letak D_3 pada datum ke- $\frac{3}{10}n = \frac{3}{10}(50) = 15$

Jadi, letak D_3 pada interval kelas 41 - 45 (frekuensi kumulatif 19 berarti letak data ke-11 sampai ke-19)

$$L_3 = 41 - 0,5 = 40,5$$

$$p = (45 - 41) + 1 = 4 + 1 = 5$$

$$F_3 = 10$$

$$f_3 = 9$$

Sehingga diperoleh desil ke-3 (D_3) adalah:

$$D_3 = L_3 + p \left(\frac{\frac{3}{10}n - F_3}{f_3} \right)$$

$$D_3 = 40,5 + 5 \left(\frac{15 - 10}{9} \right)$$

$$D_3 = 40,5 + 5 \left(\frac{5}{9} \right)$$

$$D_3 = 40,5 + \frac{25}{9}$$

$$D_3 = 40,5 + 2,78$$

$$D_3 = 43,28$$

Jadi, desil ke-3 (D_3) berat badan siswa SMK Durian Runtuh adalah 43,28 kg.

- Letak D_8 pada datum ke- $\frac{8}{10}n = \frac{8}{10}(50) = 40$

Jadi, letak D_8 pada interval kelas 51 - 55 (frekuensi kumulatif 43 berarti letak data ke-34 sampai ke-43)

$$L_8 = 51 - 0,5 = 50,5$$

$$p = 5$$

$$F_8 = 33$$

$$f_8 = 10$$

Sehingga diperoleh desil ke-8 (D_8) adalah:

$$D_8 = L_8 + p \left(\frac{\frac{8}{10}n - F_8}{f_8} \right)$$

$$D_8 = 50,5 + 5 \left(\frac{40 - 33}{10} \right)$$

$$D_8 = 50,5 + 5 \left(\frac{7}{10} \right)$$

$$D_8 = 50,5 + \frac{35}{10}$$

$$D_8 = 50,5 + 3,5$$

$$D_8 = 54$$

Jadi, desil ke-8 (D_8) berat badan siswa SMK Durian Runtuh adalah 54 kg.

Ayo Merangkum

Setelah kalian membaca dan memahami mengenai materi ukuran pemusatan data, rangkumlah materi yang sudah kalian dapatkan pada buku catatan dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Apa yang disebut dengan ukuran pemusatan data?
2. Bagaimana cara menghitung rata-rata atau mean dari data tunggal dan juga data berkelompok?
3. Bagaimana cara menghitung nilai tengah atau median dari data tunggal dan juga data berkelompok?
4. Bagaimana cara menghitung modus dari data tunggal dan juga data berkelompok?
5. Sebutkan jenis-jenis data berdasarkan bunyaknya modus!
6. Apa yang disebut dengan kuartil dan desil?
7. Bagaimana cara mencari kuartil dan desil dari data tunggal dan data berkelompok?





Ayo Berlatih

Untuk mengetahui pemahaman kalian tentang ukuran pemusatan data, cobalah selesaikan permasalahan berikut pada buku latihan kalian.

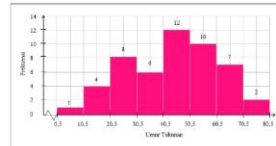
- Berikut ini merupakan data jumlah kandungan karbohidrat (dalam gr) beberapa macam minuman kemasan yang terpilih.

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 23 | 21 | 20 | 31 | 47 | 20 | 29 | 37 |
| 26 | 34 | 18 | 22 | 19 | 12 | 23 | 43 |
| 35 | 33 | 34 | 39 | 35 | 56 | 40 | 42 |
| 40 | 16 | 35 | 42 | 11 | 44 | 35 | 15 |
| 47 | 31 | 41 | 58 | 32 | 45 | 37 | 35 |

 - Buatlah tabel distribusi frekuensi data tersebut.
 - Hitung rata-rata, median, dan modus dari data yang sudah di kelompokkan dalam tabel distribusi frekuensi.
- Diketahui data ukuran sepatu siswa dalam salah satu kelas di SMK Merdeka sebagai berikut:

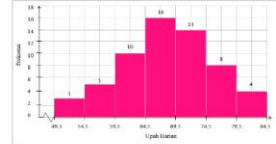
| Ukuran Sepatu | Frekuensi |
|---------------|-----------|
| 28-30 | 4 |
| 31-33 | 6 |
| 33-35 | 8 |
| 36-38 | 7 |
| 39-41 | 5 |
| 41-43 | 5 |

- Hitunglah kuartil atas dari data tersebut.
- Berikut ini histogram dari data umur (dalam hari) beberapa bibit tanaman.



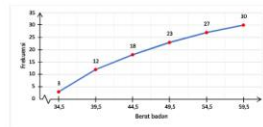
Tentukan desil ke-7 dari data tersebut.

- Berikut ini histogram dari data upah harian (dalam ribuan rupiah) beberapa karyawan yang bekerja di suatu pabrik.



Tentukan nilai rata-rata dan modus dari data tersebut.

- Data berat badan (dalam kg) 30 siswa disajikan dalam bentuk ogive berikut.



Tentukan nilai median dari data tersebut.

- Perhatikan tabel distribusi frekuensi berikut.

| Nilai | Frekuensi |
|-------|-----------|
| 6 | 3 |
| 7 | 5 |
| 8 | 8 |
| 9 | 4 |

Disajikan data nilai matematika yang diperoleh siswa kelas X SMK Bumi Pertiwi. Tentukan mean, median, dan modus dari data tersebut.

- Perhatikan tabel distribusi frekuensi berikut.

| Ukuran | Frekuensi |
|--------|-----------|
| 38 | 5 |
| 39 | 8 |
| 40 | 13 |
| 41 | 7 |
| 42 | 2 |

Disajikan data ukuran sepatu siswa kelas XI SMK Surya Kencana. Tentukan kuartil atas dan desil ke-2 dari data tersebut.

Umpan Balik

Untuk mengetahui pemecahan masalah soal-soal yang ada di dalam kegiatan Ayo Berlatih, silakan simak video penjelasan berikut ini.



UKURAN PENYEBARAN DATA



Pendahuluan

Sebelum kita mempelajari mengenai ukuran penyebaran data dalam statistika, simaklah video berikut ini.



Setelah menonton video tersebut, mari kita lanjutkan untuk mendalami materi ukuran penyebaran data data dalam statistika.

Uraian Materi

Ukuran penyebaran data adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar nilai-nilai data berbeda atau bervariasi dengan nilai ukuran pusatnya atau seberapa besar penyimpangan nilai-nilai data dengan nilai pusatnya.

Pada kegiatan pembelajaran ini, kita akan mempelajari ukuran penyebaran data berkelompok yang meliputi simpangan rata-rata, simpangan baku (standar deviasi), dan ragam (varians) untuk data tunggal dan data berkelompok.

1. Simpangan Rata-rata Data Tunggal

Simpangan rata-rata sekumpulan data adalah rata-rata dari selisih mutlak nilai semua data terhadap rata-ratanya.

Simpangan rata-rata (*mean deviation*) dari data tunggal

$x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ dirumuskan dengan:

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

Keterangan:

SR = banyak datum

n = banyak datum

x_i = datum ke i

\bar{x} = rata-rata hitung (mean)

Contoh 1.

Hitung simpangan rata-rata dari kumpulan data 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9.

Jawab:

Pertama, kita akan menghitung rata-rata (mean) dari data tersebut.

$$\bar{x} = \frac{4 + 5 + 5 + 6 + 6 + 6 + 7 + 7 + 8 + 9 + 9}{10} = \frac{66}{10} = 6,6$$

Berikutnya kita akan menghitung simpangan rata-rata dengan rumus di atas.

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

$$SR = \frac{|4 - 6,6| + |5 - 6,6| + |5 - 6,6| + |6 - 6,6| + |6 - 6,6| + |6 - 6,6| + |7 - 6,6| + |7 - 6,6| + |8 - 6,6| + |9 - 6,6| + |9 - 6,6|}{10}$$

$$SR = \frac{2,6 + 2(1,6) + 2(0,6) + 2(0,4) + 1,4 + 2(2,4)}{10}$$

$$SR = \frac{14}{10}$$

$$SR = 1,4$$

2. Simpangan Rata-rata Data Berkelompok

Untuk data berkelompok yang dalam tabel distribusi frekuensi, simpangan rata-rata ditentukan dengan rumus:

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

Keterangan:

- SR = simpangan rata-rata
- f_i = frekuensi kelas ke i
- x_i = nilai tengah kelas ke i
- \bar{x} = rata-rata hitung (mean)

Contoh 2.

Tentukan simpangan rata-rata data pada tabel distribusi frekuensi di bawah ini.

| Kelas Interval | f_i |
|----------------|-------|
| 40 - 44 | 2 |
| 45 - 49 | 10 |
| 50 - 54 | 12 |
| 55 - 59 | 10 |
| 60 - 64 | 6 |

Jawab:

Untuk memudahkan menyelesaikan soal ini, kita perlu menambahkan 4 kolom pada tabel distribusi frekuensi tersebut, kemudian melengkapi isian pada setiap kolom tersebut seperti pada tabel berikut.

| Kelas Interval (1) | f_i (2) | x_i (3) | $f_i x_i$ (4) | $ x_i - \bar{x} $ (5) | $f_i x_i - \bar{x} $ (6) |
|--------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------|---------------------------|
| 40 - 44 | 2 | 42 | 84 | 9 | 18 |
| 45 - 49 | 10 | 47 | 470 | 6 | 60 |
| 50 - 54 | 12 | 52 | 624 | 1 | 12 |
| 55 - 59 | 10 | 57 | 570 | 4 | 40 |
| 60 - 64 | 6 | 62 | 372 | 9 | 54 |
| Jumlah | 40 | - | 2.120 | - | 184 |



dari kuadrat simpangan terhadap rata-rata (mean), dinotasikan dengan S^2 dengan rumus:

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

Keterangan:

- S^2 = ragam (varians)
- n = banyak datum
- x_i = datum ke i
- \bar{x} = rata-rata hitung (mean)

Akar kuadrat dari ragam disebut dengan **Simpangan Baku** (Standard Deviation), yang dirumuskan dengan:

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

Contoh 2.

Hitung ragam dan simpangan baku dari kumpulan data 6, 8, 7, 9, 10.

Jawab:

Pertama, kita akan menghitung rata-rata (mean) dari data tersebut.

$$\bar{x} = \frac{6 + 8 + 7 + 9 + 10}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

Berikutnya kita akan menghitung ragam dengan rumus di atas.

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

Keterangan pengisian kolom pada tabel:

- Kolom (3) atau x_i diisi dengan nilai tengah dari kelas interval kolom (1), misalnya pada baris 1, $x_1 = \frac{40+44}{2} = \frac{84}{2} = 42$.
- Kolom (4) diisi dengan hasil perkalian dari nilai pada kolom (2) dan (3).
- Kolom (5) diisi dengan nilai mutlak selisih nilai pada kolom (3) dengan rata-rata.
- Kolom (6) diisi dengan hasil perkalian kolom (2) dan (5).

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{2.120}{40} = 53$$

Simpangan rata-rata data pada tabel di atas adalah:

$$SR = \frac{\sum_{i=1}^k f_i |x_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{184}{40} = 4,6$$

3. Ragam dan Simpangan Baku Data Tunggal

Ragam (varians) adalah ukuran seberapa jauh sebuah kumpulan bilangan/data tersebar. Ragam dari kumpulan data tunggal $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots, x_n$ didefinisikan sebagai rata-rata

$$S^2 = \frac{(6 - 8)^2 + (8 - 8)^2 + (7 - 8)^2 + (9 - 8)^2 + (10 - 8)^2}{5}$$

$$S^2 = \frac{4 + 0 + 1 + 1 + 4}{5}$$

$$S^2 = \frac{10}{5}$$

$$S^2 = 2$$

Jadi, ragam dari data tersebut adalah 2.

- Simpangan baku dari data di atas adalah:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{2}$$

Jadi, simpangan baku dari data tersebut adalah $\sqrt{2}$.

4. Ragam dan Simpangan Baku Data Berkelompok

Untuk data berkelompok yang disusun dalam tabel distribusi frekuensi, ragam dan simpangan baku ditentukan dengan rumus:

$$\text{Ragam} = S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$\text{Simpangan Baku} = S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^k f_i}}$$

S^2 = ragam (varians)

- f_i = frekuensi kelas ke i
- x_i = nilai tengah kelas ke i
- \bar{x} = rata-rata hitung (mean)



Contoh 3.

Tentukan ragam dan simpangan baku data dalam tabel distribusi frekuensi di bawah ini.


| Kelas Interval | f_i |
|----------------|-------|
| 40 - 44 | 2 |
| 45 - 49 | 10 |
| 50 - 54 | 12 |
| 55 - 59 | 10 |
| 60 - 64 | 6 |

Jawab:

| Kelas Interval (1) | f_i (2) | x_i (3) | $f_i x_i$ (4) | $(x_i - \bar{x})^2$ (5) | $f_i (x_i - \bar{x})^2$ (6) |
|--------------------|-----------|-----------|---------------|-------------------------|-----------------------------|
| 40 - 44 | 2 | 42 | 84 | 121 | 242 |
| 45 - 49 | 10 | 47 | 470 | 36 | 360 |
| 50 - 54 | 12 | 52 | 624 | 1 | 12 |
| 55 - 59 | 10 | 57 | 570 | 16 | 160 |
| 60 - 64 | 6 | 62 | 372 | 81 | 486 |
| Jumlah | 40 | - | 2.120 | - | 1.260 |

Keterangan pengisian kolom pada tabel:

- Kolom (3) atau x_i diisi dengan nilai tengah dari kelas interval kolom (1), misalnya pada baris 1, $x_1 = \frac{40+44}{2} = \frac{84}{2} = 42$.



- Kolom (4) diisi dengan hasil perkalian dari nilai pada kolom (2) dan (3).
- Kolom (5) diisi dengan kuadrat selisih nilai pada kolom (3) dengan rata-rata.
- Kolom (6) diisi dengan hasil perkalian kolom (2) dan (5).

Rata-rata (mean) dari data pada tabel di atas adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{2.120}{40} = 53$$

Ragam data pada tabel di atas adalah:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{1.260}{40} = 31,5$$

Simpangan baku data pada tabel adalah:


$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{31,5} = 5,61$$

Jadi, ragam dari data tersebut adalah 31,5 dan simpangan baku data tersebut adalah 5,61.

Ayo Merangkum

Setelah kalian membaca dan memahami mengenai materi ukuran penyebaran data, rangkumlah materi yang sudah kalian dapatkan pada buku catatan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

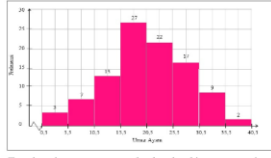
1. Apa yang disebut dengan ukuran penyebaran data?
2. Bagaimana cara mencari simpangan rata-rata untuk data tunggal dan data berkelompok?
3. Bagaimana cara mencari ragam untuk data tunggal dan data berkelompok?
4. Bagaimana cara mencari simpangan baku untuk data tunggal dan data berkelompok?



Ayo Berlatih

Untuk mengetahui pemahaman kalian tentang ukuran penyebaran data, cobalah selesaikan permasalahan berikut pada buku latihan kalian.

1. Diberikan angka-angka sebagai berikut:
 $p + 8, p + 7, p + 6, p + 4, p + 3, p - 1, p - 2, p - 3, p - 4$.
 Tentukanlah:
 - a. Nilai simpangan rata-rata dan simpangan baku dari angka-angka tersebut.
 - b. Jika nilai mean dari angka-angka di atas adalah 7, maka tentukan nilai p .
2. Diketahui angka-angka sebagai berikut: 1, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 14, m , n , yang memiliki nilai mean adalah 8 dan ragam 16. Tentukanlah nilai m dan n .
3. Berikut ini adalah histogram dari data umur (dalam minggu) beberapa ayam di dalam peternakan Pak Ali.



Tentukan simpangan rata-rata berdasarkan histogram tersebut.

4. Tentukan ragam dan simpangan baku data pada tabel distribusi frekuensi di bawah ini.

| Kelas Interval | Frekuensi |
|----------------|-----------|
| 52 – 58 | 3 |
| 59 – 65 | 7 |
| 66 – 72 | 12 |
| 73 – 79 | 15 |
| 80 – 86 | 9 |
| 87 – 93 | 4 |
| Jumlah | 50 |

5. Data berikut merupakan data banyaknya penggunaan listrik (kWh) dalam sebulan dari 50 rumah tangga di Perumahan Cahaya Residence. Tentukan simpangan rata-rata, ragam, dan simpangan baku pemakaian listrik di Perumahan Cahaya Residence tersebut.


| Pemakaian Listrik (kWh) | Frekuensi |
|-------------------------|-----------|
| 16 – 20 | 10 |
| 21 – 25 | 13 |
| 26 – 30 | 15 |
| 31 – 35 | 7 |
| 36 – 40 | 5 |
| Jumlah | 50 |

Umpan Balik

Untuk mengetahui pemecahan masalah soal-soal yang ada di dalam kegiatan Ayo Berlatih, silakan simak video penjelasan berikut ini.

PEMBAHASAN
LATIHAN SOAL


UKURAN PENYEBARAN DATA
STATISTIKA



SOAL UJI KOMPETENSI

Untuk mengetahui pemahaman kalian setelah mempelajari semua materi pada e-modul, kerjakanlah soal-soal berikut dengan teliti dan benar.

UJI KOMPETENSI



SOAL UJI KOMPETENSI

Simpangan rata-rata dari data pada tabel berikut ini adalah...

| Nilai | Frekuensi |
|---------|-----------|
| 21 – 25 | 2 |
| 26 – 30 | 8 |
| 31 – 35 | 9 |
| 36 – 40 | 6 |
| 41 – 45 | 3 |
| 46 – 50 | 2 |

4,53
 5,27

5,53
 6,27

 6,53

NILAI

95/100

KUNCI JAWABAN

Modus dari data 7, 4, 5, 6, 7, 4, 3, 5, 7, 9, 6, 4, 3, 8, 4 adalah...

4
 5

6
 7

 8

Rata-rata dari data di bawah adalah...

DAFTAR PUSTAKA

Kemendikbud. 2018. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XII (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kemendikbud.

Shofiatus, S. & Nurani, W. 2020. *Modul Penyajian Data Tunggal dan Kelompok*. Kudus: Universitas Maria Kudus. Tersedia dari anyflip.com/pudul/qqr/basic.

Sukino. 2019. *Matematika SMA/MA Kelas XII IA (IPA)*. Sidoarjo: PT. Masmedia Buasa Pustaka.

Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDITAS MATERI E-MODUL BERBASIS APLIKASI FLIP PDF UNTUK MATERI STATISTIKA

Tanggal : 22 Agustus 2023
 Validator : I Nyoman Budayana, S. Pd., M. Sc.

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom skor untuk setiap pernyataan sesuai dengan penilaian anda.
2. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Kriteria Penelitian | Skor | | |
|--|--|------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>) | | | | |
| 1 | Ketelitian Materi | | ✓ | |
| 2 | Ketepatan Materi | | | ✓ |
| 3 | Keteraturan dalam penyajian materi | | | ✓ |
| 4 | Ketepatan dalam tingkatan detail materi | | ✓ | |
| Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>) | | | | |
| 1 | Sesuai dengan tujuan pembelajaran | | | ✓ |
| 2 | Sesuai dengan aktivitas pembelajaran | | | ✓ |
| 3 | Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran | | | ✓ |
| 4 | Sesuai dengan karakteristik siswa | | | ✓ |
| Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and Adaptation</i>) | | | | |
| 1 | Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda | | | ✓ |
| Motivasi (<i>Motivation</i>) | | | | |
| 1 | Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar | | | ✓ |

Saran/Masukan

Untuk kepentingan E-Modul Statistika ini, saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan saran/masukan di bawah ini (jika ada):

- konsistensikan istilah yang digunakan

- sesuaikan simbol-simbol yang digunakan

- tambahkan contoh-contoh kasus.

Singaraja, 22 Agustus 2023

Penilai,



I. Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

NIP. 199010292020121005

INSTRUMEN VALIDITAS MATERI
E-MODUL BERBASIS APLIKASI FLIP PDF UNTUK MATERI STATISTIKA

Tanggal : 23 Agustus 2023
Validator : Ni Ratu Yulistia Handayani, M.Pd.

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom skor untuk setiap pernyataan sesuai dengan penilaian anda.
2. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Kriteria Penelitian | Skor | | |
|--|--|------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>) | | | | |
| 1 | Ketelitian Materi | | | ✓ |
| 2 | Ketepatan Materi | | | ✓ |
| 3 | Keteraturan dalam penyajian materi | | | ✓ |
| 4 | Ketepatan dalam tingkatan detail materi | | | ✓ |
| Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>) | | | | |
| 1 | Sesuai dengan tujuan pembelajaran | | | ✓ |
| 2 | Sesuai dengan aktivitas pembelajaran | | | ✓ |
| 3 | Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran | | | ✓ |
| 4 | Sesuai dengan karakteristik siswa | | ✓ | |
| Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and Adaptation</i>) | | | | |
| 1 | Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda | | | ✓ |
| Motivasi (<i>Motivation</i>) | | | | |
| 1 | Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar | | | ✓ |

Saran/Masukan

Untuk kepentingan E-Modul Statistika ini, saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan saran/masukan di bawah ini (jika ada):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Singaraja, 23 Agustus 2023.

Penilai,



Ni Putu Tulista Handayani, M.Pd.

NPY. 7071214.

Lampiran 5 Hasil Perhitungan dan Analisis Validasi Ahli Materi

Ahli 1 : I Nyoman Budayana, S. Pd., M. Sc.

Ahli 2 : Ni Putu Yulistia Handayani, M. Pd.

Rekapitulasi Penilaian Ahli Materi

| No. | Kriteria Penelitian | Ahli | |
|--|--|------|----|
| | | 1 | 2 |
| Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>) | | | |
| 1 | Ketelitian Materi | 2 | 3 |
| 2 | Ketepatan Materi | 3 | 3 |
| 3 | Keteraturan dalam penyajian materi | 3 | 3 |
| 4 | Ketepatan dalam tingkatan detail materi | 2 | 3 |
| Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>) | | | |
| 1 | Sesuai dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 |
| 2 | Sesuai dengan aktivitas pembelajaran | 3 | 3 |
| 3 | Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran | 3 | 3 |
| 4 | Sesuai dengan karakteristik siswa | 3 | 2 |
| Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and Adaptation</i>) | | | |
| 1 | Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda | 3 | 3 |
| Motivasi (<i>Motivation</i>) | | | |
| 1 | Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar | 3 | 3 |
| Total | | 28 | 29 |

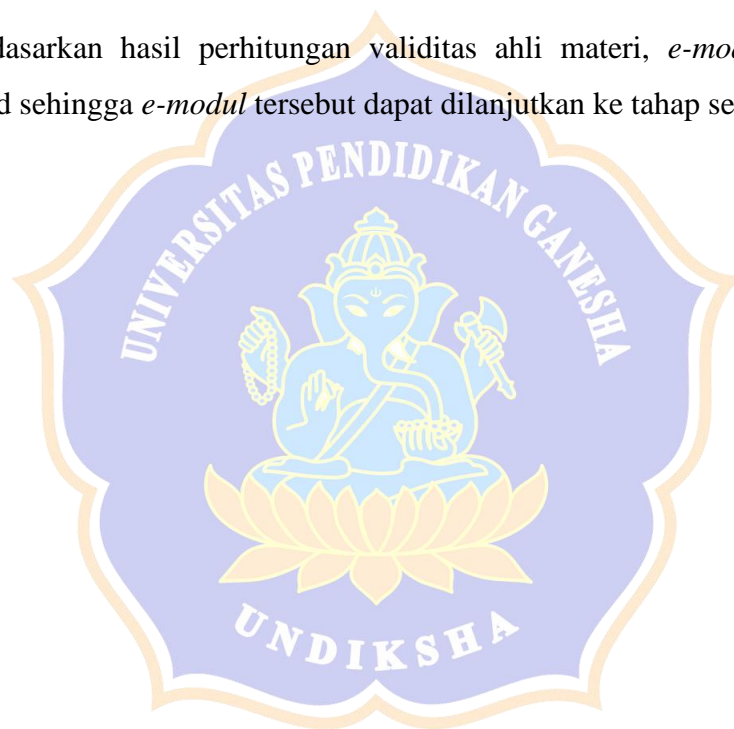
Perhitungan Validitas Ahli Materi

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} = \frac{28 + 29}{10 + 10} = \frac{57}{20} = 2,85$$

Kriteria Validitas Ahli Materi

| Skor | Kriteria |
|-------------------------------|-------------|
| $2,36 \leq \bar{X} \leq 3,00$ | Valid |
| $1,68 \leq \bar{X} < 2,36$ | Cukup Valid |
| $1 \leq \bar{X} < 1,68$ | Tidak Valid |

Berdasarkan hasil perhitungan validitas ahli materi, *e-modul* memiliki kriteria valid sehingga *e-modul* tersebut dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.



Lampiran 6 Lembar Validasi Ahli Media

INSTRUMEN VALIDITAS MEDIA E-MODUL BERBASIS APLIKASI FLIP PDF UNTUK MATERI STATISTIKA

Tanggal : 30 Agustus 2023

Validator : I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom skor untuk setiap pernyataan sesuai dengan penilaian anda.
2. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Kriteria Penelitian | Skor | | |
|--|--|------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>) | | | | |
| 1 | Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran | | | √ |
| Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>) | | | | |
| 1 | Kemudahan navigasi | | | √ |
| 2 | Tampilan yang dapat ditebak | | | √ |
| 3 | Kualitas dari tampilan fitur bantuan | | | √ |
| Akseibilitas (<i>Accessibility</i>) | | | | |
| 1 | Kemudahan dalam mengakses | | | √ |
| 2 | Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar | | | √ |
| Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>) | | | | |
| 1 | Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda. | | | √ |
| Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>) | | | | |
| 1 | Taat pada spesifikasi standar internasional | | | √ |

Saran/Masukan

Untuk kepentingan E-Modul Statistika ini, saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan saran/masukan di bawah ini (jika ada):

Media sudah baik, harap bisa diimplementasikan dengan baik untuk proses pembelajaran.

Singaraja, 30 Agustus 2023

Penilai,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sindu', with a stylized flourish extending from the end.

I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.

INSTRUMEN VALIDITAS MEDIA
E-MODUL BERBASIS APLIKASI FLIP PDF UNTUK MATERI STATISTIKA

Tanggal : 24 Agustus 2023

Validator : I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd.

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom skor untuk setiap pernyataan sesuai dengan penilaian anda.
2. Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Kriteria Penelitian | Skor | | |
|--|--|------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>) | | | | |
| 1 | Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran | | | √ |
| Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>) | | | | |
| 1 | Kemudahan navigasi | | | √ |
| 2 | Tampilan yang dapat ditebak | | | √ |
| 3 | Kualitas dari tampilan fitur bantuan | | | √ |
| Akseibilitas (<i>Accessibility</i>) | | | | |
| 1 | Kemudahan dalam mengakses | | | √ |
| 2 | Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar | | | √ |
| Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>) | | | | |
| 1 | Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda. | | | √ |
| Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>) | | | | |
| 1 | Taat pada spesifikasi standar internasional | | | √ |

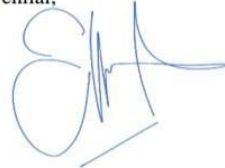
Saran/Masukan

Untuk kepentingan E-Modul Statistika ini, saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan saran/masukan di bawah ini (jika ada):

- Tambahkan beberapa ilustrasi gambar agar tidak full teks saja

Singaraja, 24 Agustus 2023

Penilai,

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines.

I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd

NIP. 199503022019031006

Lampiran 7 Hasil Perhitungan dan Analisis Validasi Ahli Media

Ahli 1 : I Gede Partha Sindu, S. Pd., M. Pd.

Ahli 2 : I Nengah Eka Mertayasa, S. Pd., M. Pd.

Rekapitulasi Penilaian Ahli Media

| No. | Kriteria Penelitian | Ahli | |
|--|--|------|----|
| | | 1 | 2 |
| Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>) | | | |
| 1 | Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran | 3 | 3 |
| Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>) | | | |
| 1 | Kemudahan navigasi | 3 | 3 |
| 2 | Tampilan yang dapat ditebak | 3 | 3 |
| 3 | Kualitas dari tampilan fitur bantuan | 3 | 3 |
| Akseibilitas (<i>Accessibility</i>) | | | |
| 1 | Kemudahan dalam mengakses | 3 | 3 |
| 2 | Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar | 3 | 3 |
| Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>) | | | |
| 1 | Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda. | 3 | 3 |
| Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>) | | | |
| 1 | Taat pada spesifikasi standar internasional | 3 | 3 |
| Total | | 30 | 30 |

Perhitungan Validitas Ahli Media

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} = \frac{30 + 30}{10 + 10} = \frac{60}{20} = 3$$

Kriteria Validitas Ahli Media

| Skor | Kriteria |
|-------------------------------|-------------|
| $2,36 \leq \bar{X} \leq 3,00$ | Valid |
| $1,68 \leq \bar{X} < 2,36$ | Cukup Valid |
| $1 \leq \bar{X} < 1,68$ | Tidak Valid |

Berdasarkan hasil perhitungan validitas ahli media, *e-modul* memiliki kriteria valid sehingga *e-modul* tersebut dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.



Lampiran 8 Angket Tingkat Kegunaan *E-modul*

INSTRUMEN TINGKAT KEGUNAAN E-MODUL BERBASIS APLIKASI FLIP PDF UNTUK MATERI STATISTIKA

Tanggal : 12 September 2023

Nama : Ni Komang Wina Trisite Andiani

Petunjuk Pengisian

- Pilihlah jawaban dengan memberi tanda centang (✓) pada salah satu jawaban untuk setiap pernyataan sesuai dengan penilaian anda. Penilaian dilakukan berdasarkan skala berikut:

Sangat Tidak Setuju : 1

Tidak Setuju : 2

Cukup : 3

Setuju : 4

Sangat Setuju : 5

- Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Pernyataan | Sangat Tidak Setuju | Tidak Setuju | Cukup | Setuju | Sangat Setuju |
|-----|--|---------------------|--------------|-------|--------|---------------|
| 1. | Saya berpikir akan sering menggunakan e-modul statistika | | | | | ✓ |
| 2. | Saya lihat e-modul statistika terlalu kompleks | | | ✓ | | |
| 3. | Saya berpikir e-modul statistika mudah digunakan | | | | | ✓ |
| 4. | Saya membutuhkan bantuan teknis dari orang lain untuk menggunakan e-modul statistika | | ✓ | | | |
| 5. | Saya lihat berbagai fitur pada e-modul statistika sudah terintegrasi dengan baik. | | | | ✓ | |
| 6. | Saya pikir banyak hal yang tidak konsisten pada e-modul statistika | | ✓ | | | |
| 7. | Saya membayangkan bahwa orang lain memahami cara menggunakan e-modul statistika dengan cepat | | | | ✓ | |
| 8. | Saya merasa e-modul statistika tidak praktis | | ✓ | | | |
| 9. | Saya merasa percaya diri untuk menggunakan e-modul statistika | | | | ✓ | |
| 10. | Saya perlu belajar banyak hal sebelum menggunakan e-modul statistika | | | ✓ | | |

Saran/Masukan

Untuk kepentingan E-Modul Statistika ini, saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan saran/masukan di bawah ini (jika ada):

Pembelajaran Menggunakan E-modul sangat menarik sehingga para siswa dapat
latih semangat belajar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 9 Hasil Perhitungan dan Analisis Angket Tingkat Kegunaan E-modul

Rekapitulasi Hasil Uji *System Usability Scale E-modul*

| No. | Siswa | Skor Asli | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 |
| 1 | S1 | 5 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 |
| 2 | S2 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 |
| 3 | S3 | 5 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 |
| 4 | S4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| 5 | S5 | 3 | 1 | 5 | 4 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| 6 | S6 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 2 | 5 | 2 |
| 7 | S7 | 5 | 1 | 4 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 |
| 8 | S8 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 |
| 9 | S9 | 3 | 2 | 4 | 5 | 5 | 1 | 5 | 2 | 4 | 1 |
| 10 | S10 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| 11 | S11 | 4 | 2 | 4 | 1 | 5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 2 |
| 12 | S12 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 5 | 2 |
| 13 | S13 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 |
| 14 | S14 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| 15 | S15 | 5 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 1 |
| 16 | S16 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 |
| 17 | S17 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 |
| 18 | S18 | 5 | 2 | 5 | 5 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| 19 | S19 | 4 | 1 | 5 | 1 | 3 | 2 | 5 | 1 | 5 | 2 |
| 20 | S20 | 5 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| 21 | S21 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| 22 | S22 | 3 | 1 | 5 | 3 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 |
| 23 | S23 | 5 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 5 | 2 |
| 24 | S24 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| 25 | S25 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| 26 | S26 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| 27 | S27 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| 28 | S28 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 3 |
| 29 | S29 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 3 |

Perhitungan Skor Akhir

$$Skor\ Akhir = \left(\sum_{i=ganjil} (Ri - 1) + \sum_{i=genap} (5 - Ri) \right) \times 2,5$$

$$Skor\ Akhir = (499 + 465) \times 2.5$$

Skor Akhir = 2410

Perhitungan Skor Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\text{Skor Akhir}}{n}$$

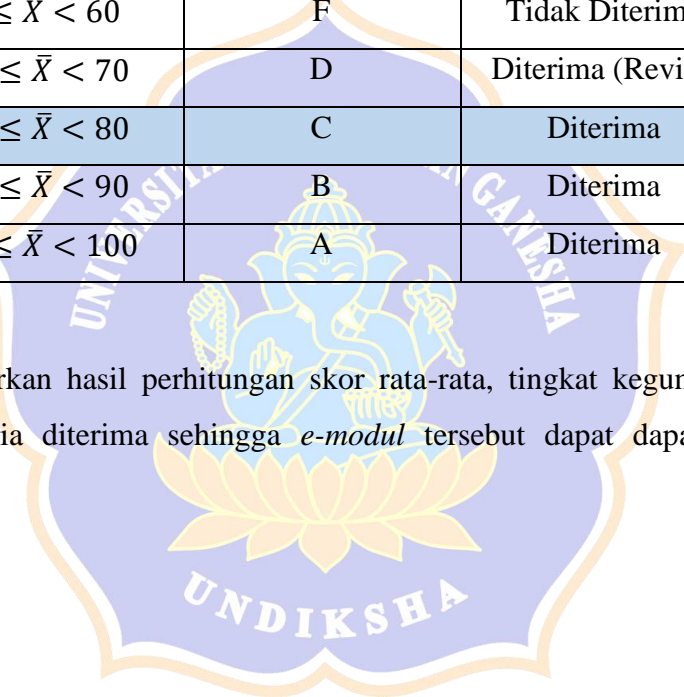
$$\bar{X} = \frac{2410}{29}$$

$$\bar{X} = 83,10$$

Kriteria Tingkat Kegunaan

| Rentangan | Peringkat | Keterangan |
|-------------------------|-----------|-------------------|
| $0 \leq \bar{X} < 60$ | F | Tidak Diterima |
| $60 \leq \bar{X} < 70$ | D | Diterima (Revisi) |
| $70 \leq \bar{X} < 80$ | C | Diterima |
| $80 \leq \bar{X} < 90$ | B | Diterima |
| $90 \leq \bar{X} < 100$ | A | Diterima |

Berdasarkan hasil perhitungan skor rata-rata, tingkat kegunaan *e-modul* memiliki kriteria diterima sehingga *e-modul* tersebut dapat dapat digunakan berkelanjutan.



Lampiran 10 Kisi-Kisi Soal Tes Penilaian Keefektifan *E-Modul* Statistika

KISI-KISI SOAL UJI COBA TES

PENILAIAN KEEFEKTIFAN *E-MODUL* STATISTIKA

| | | | |
|-------------------|--------------|----------------|----------------|
| Satuan Pendidikan | : SMA | Kelas/Semester | : XII/1 |
| Mata Pelajaran | : Matematika | Waktu | : 90 Menit |
| Materi Pokok | : Statistika | Bentuk Soal | : Tes Objektif |
| Kurikulum | : 2013 | Jumlah Soal | : 10 |

| No. | Kompetensi Dasar | Indikator | Taksonomi Bloom | Nomor Soal |
|-----|--|---|-----------------|------------|
| 1. | 3.2.Menentukan dan menganalisis ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran, diagram batang, tabel distribusi frekuensi, histogram, dan ogive. | Menentukan median dan modus data tunggal yang disajikan dalam bentuk diagram batang. | C2, C3 | 2 |
| | | Menentukan ragam dan simpangan baku data tunggal. | C3 | 4 |
| | | Menentukan rata-rata dan modus data berkelompok yang disajikan dalam bentuk histogram. | C2, C3 | 6 |
| | | Menentukan median data berkelompok yang disajikan dalam bentuk ogive. | C2, C3 | 7 |
| | | Menentukan kuartil dan desil data berkelompok. | C3 | 8 |
| | | Menentukan simpangan rata-rata dan simpangan baku dari data berkelompok yang disajikan dalam poligon frekuensi. | C2, C3 | 10 |

| No. | Kompetensi Dasar | Indikator | Taksonomi Bloom | Nomor Soal |
|-----|---|---|-----------------|------------|
| 2. | 4.2.Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyajian data, ukuran pemusatan data, dan penyebaran data. | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data tunggal. | C3 | 1 |
| | | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram garis, kuartil, dan desil. | C2, C3 | 3 |
| | | Menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram lingkaran. | C2, C3 | 5 |
| | | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data berkelompok yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. | C3 | 9 |

Lampiran 11 Soal Tes Penilaian Keefektifan *E-Modul* Statistika

SOAL UJI COBA TES

PENILAIAN KEEFEKTIFAN *E-MODUL* STATISTIKA

| | |
|----------------|---------------------|
| Sekolah | : SMAS LAB Undiksha |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : XII/1 |
| Materi Pokok | : Statistika |
| Alokasi Waktu | : 90 Menit |

Petunjuk:

- Tuliskan identitas pada lembar jawaban.
- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- Bacalah soal dengan teliti, jika ada yang kurang jelas tanyakan kepada guru.
- Kerjakanlah soal yang dianggap lebih mudah terlebih dahulu.
- Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar.
- Periksa kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan.

Soal:

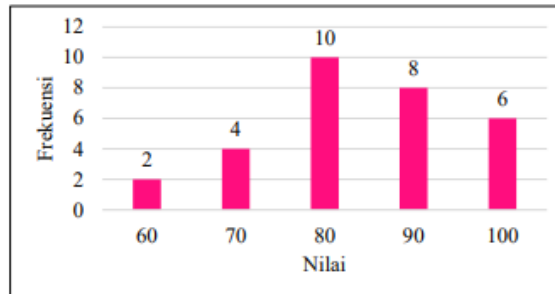
- Nilai ulangan matematika yang diikuti 30 siswa kelas XII adalah sebagai berikut.

| | | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| 60 | 50 | 80 | 70 | 40 | 50 | 70 | 80 | 60 | 60 |
| 100 | 80 | 90 | 60 | 60 | 70 | 70 | 60 | 70 | 90 |
| 80 | 40 | 50 | 40 | 70 | 80 | 90 | 100 | 80 | 70 |

Dari nilai tersebut, akan diadakan remedial terhadap siswa yang memiliki nilai ulangan kurang dari nilai rata-rata 30 siswa tersebut. Banyak siswa yang harus melakukan remedial adalah...

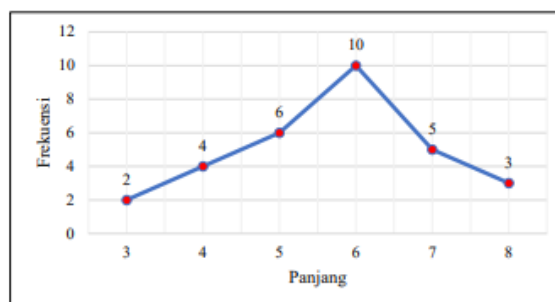
- 3
- 6
- 12
- 19
- 25

2. Seorang pengamat ingin mengetahui data tentang pemusatan data dari seluruh siswa di satu kelas SMA. Setelah melakukan tes penilaian, pengamat tersebut menyusun data hasil pengamatan dalam diagram batang.



Jika dilihat dari diagram batang tersebut, nilai median dan modus dari data yang didapatkan pengamat adalah...

- A. 70 dan 60
 B. 75 dan 60
 C. 80 dan 80
 D. 85 dan 80
 E. 90 dan 100
3. Suatu pabrik kayu sedang melakukan pendataan terhadap balok kayu yang masih tersedia di gudang pabrik. Hasil pendataan balok kayu tersebut dicatat berdasarkan panjang (dalam satuan meter) dari balok kayu dan di tampilkan dalam suatu diagram garis seperti berikut ini.



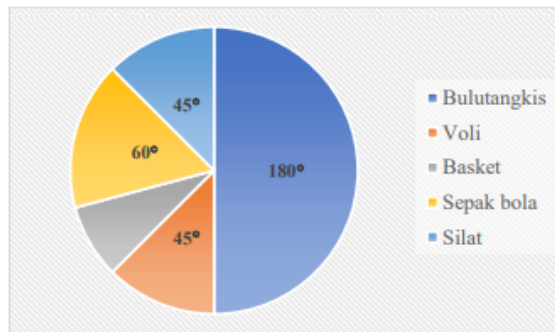
Berdasarkan hasil pendataan tersebut, selisih antara kuartil atas dan desil ke-6 dari data panjang balok kayu tersebut adalah...

- A. 1 meter
 - B. 2 meter
 - C. 3 meter
 - D. 4 meter
 - E. 5 meter
4. Sebanyak 10 balita di Desa Jayaraya ditimbang berat badannya (dalam kg) sebelum melakukan imunisasi di Posyandu. Diperoleh data berat badan 10 balita sebagai berikut.

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 5,0 | 4,5 | 4,3 | 4,9 | 5,0 |
| 4,7 | 4,9 | 5,2 | 5,8 | 4,7 |

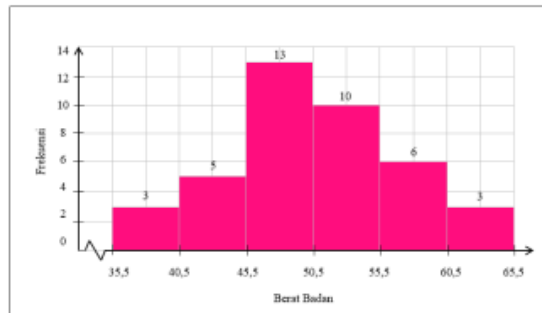
Dari hasil penimbangan tersebut, ragam dan simpangan baku dari data tersebut adalah...

- A. 1,52 kg dan $\sqrt{1,52}$ kg
 - B. 0,152 kg dan $\sqrt{0,152}$ kg
 - C. 0,0152 kg dan $\sqrt{0,0152}$ kg
 - D. 0,251 kg dan $\sqrt{0,251}$ kg
 - E. 2,51 kg dan $\sqrt{2,51}$ kg
5. Seorang pembina ekstrakurikuler di SMA sedang melakukan pendataan terhadap banyak siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler. Terdapat 1.200 orang siswa yang mengikuti kegiatan secara keseluruhan. Ekstrakurikuler yang diminati terbagi menjadi beberapa kegiatan dimana banyak siswa yang memiliki minat terhadap masing-masing kegiatan ditampilkan dalam diagram lingkaran sebagai berikut.



Dari diagram lingkaran tersebut, banyak siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler basket adalah...

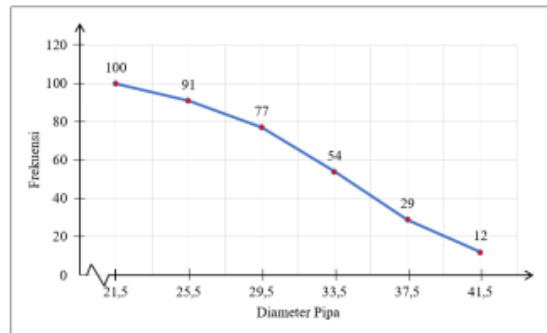
- A. 600 orang
 - B. 300 orang
 - C. 200 orang
 - D. 150 orang
 - E. 100 orang
6. Peternak domba ingin mengetahui berat rata-rata dan modus dari sekelompok domba yang ada di peternakannya. Setelah dilakukan pengukuran berat badan, data berat badan (dalam kg) sekelompok domba tersebut ditampilkan dalam bentuk histogram sebagai berikut.



Jadi, rata-rata dan modus dari data berat badan sekelompok domba tersebut adalah...

- A. 49,14 kg dan 45,63 kg
- B. 49,5 kg dan 47,86 kg

- C. 50,5 kg dan 49,14 kg
 D. 51,5 kg dan 51,44 kg
 E. 52,14 kg dan 52, 21 kg
7. Diketahui frekuensi dari pengelompokan diameter pipa (dalam satuan mm) pada ogive negatif di bawah ini.



Nilai median dari data diameter pipa tersebut adalah...

- A. 34,3 mm
 B. 35,7 mm
 C. 36,1 mm
 D. 37,5 mm
 E. 38,9 mm
8. Perhatikan data skor hasil tes IQ 100 orang siswa pada tabel distribusi frekuensi di bawah.

| Nilai | Frekuensi |
|-----------|-----------|
| 89 – 97 | 15 |
| 98 – 106 | 35 |
| 107 – 115 | 25 |
| 116 – 124 | 20 |
| 125 – 133 | 5 |

Nilai kuartil ke-1 dan desil ke-9 dari data tersebut adalah...

- A. 89,05 dan 128,5
 B. 94,08 dan 125,25

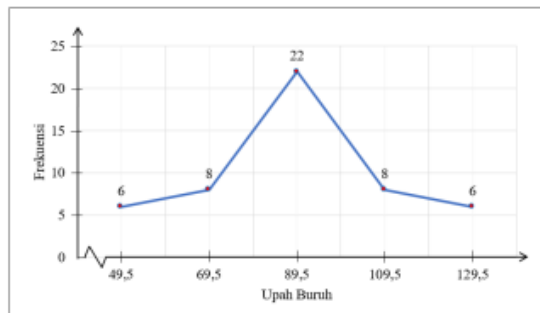
- C. 98,65 dan 122,75
- D. 100,07 dan 119,25
- E. 103,54 dan 116,5

9. Tabel distribusi frekuensi di bawah menunjukkan data umur dari guru-guru yang mengajar di SMA Bina Daya.

| Umur | Frekuensi |
|---------|-----------|
| 30 – 34 | 2 |
| 35 – 39 | 4 |
| 40 – 44 | 10 |
| 45 – 49 | y |
| 50 – 54 | 8 |

Jika rata-rata umur guru yang mengajar di SMA Bina Daya adalah 45, maka nilai y yang memenuhi adalah...

- A. 19
 - B. 16
 - C. 11
 - D. 9
 - E. 6
10. Perhatikan data mengenai upah buruh (dalam puluhan ribu rupiah) suatu industri kecil yang tersaji pada poligon frekuensi di bawah.



Nilai simpangan rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut adalah...

- A. Rp. 160.000,00 dan Rp. 253.765,93

- B. Rp. 155.000,00 dan Rp. 226.274,17
- C. Rp. 150.000,00 dan Rp. 247.348,35
- D. Rp. 155.000,00 dan Rp. 253.765,93
- E. Rp. 160.000,00 dan Rp. 226.274,17

Lampiran 12 Lembar Validasi Tes Penilaian Keefektifan E-Modul Statistika

LEMBAR VALIDASI

TES PENILAIAN KEEFEKTIFAN E-MODUL STATISTIKA

Pokok Bahasan: Statistika

| No. | Indikator | Nomor Soal | Penilaian | | | | Keterangan |
|-----|---|------------|---------------|----------------|---------------|---------|------------|
| | | | Tidak Relevan | Kurang Relevan | Cukup Relevan | Relevan | |
| 1. | Menentukan median dan modus data tunggal yang disajikan dalam bentuk diagram batang. | 2 | | | | ✓ | |
| 2. | Menentukan ragam dan simpangan baku data tunggal. | 4 | | | | ✓ | |
| 3. | Menentukan rata-rata dan modus data berkelompok yang disajikan dalam bentuk histogram. | 6 | | | | ✓ | |
| 4. | Menentukan median data berkelompok yang disajikan dalam bentuk ogive. | 7 | | | | ✓ | |
| 5. | Menentukan kuartil dan desil data berkelompok. | 8 | | | | ✓ | |
| 6. | Menentukan simpangan rata-rata dan simpangan baku dari data berkelompok yang disajikan dalam poligon frekuensi. | 10 | | | | ✓ | |
| 7. | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data tunggal. | 1 | | | | ✓ | |
| 8. | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram garis, kuartil, dan desil. | 3 | | | | ✓ | |
| 9. | Menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram lingkaran. | 5 | | | | ✓ | |
| 10. | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data berkelompok yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. | 9 | | | | ✓ | |

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian.

Singaraja 12 September 2023

Penilai,


Ni Putu Tulista Handayani, M.Pd.

NPY. 7071214

LEMBAR VALIDASI

TES PENILAIAN KEEFEKTIFAN *E-MODUL* STATISTIKA

Pokok Bahasan: Statistika

| No. | Indikator | Nomor Soal | Penilaian | | | | Keterangan |
|-----|---|------------|---------------|----------------|---------------|---------|------------|
| | | | Tidak Relevan | Kurang Relevan | Cukup Relevan | Relevan | |
| 1. | Menentukan median dan modus data tunggal yang disajikan dalam bentuk diagram batang. | 2 | | | | √ | |
| 2. | Menentukan ragam dan simpangan baku data tunggal. | 4 | | | | √ | |
| 3. | Menentukan rata-rata dan modus data berkelompok yang disajikan dalam bentuk histogram. | 6 | | | | √ | |
| 4. | Menentukan median data berkelompok yang disajikan dalam bentuk ogive. | 7 | | | | √ | |
| 5. | Menentukan kuartil dan desil data berkelompok. | 8 | | | | √ | |
| 6. | Menentukan simpangan rata-rata dan simpangan baku dari data berkelompok yang disajikan dalam poligon frekuensi. | 10 | | | | √ | |
| 7. | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data tunggal. | 1 | | | | √ | |
| 8. | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram garis, kuartil, dan desil. | 3 | | | | √ | |
| 9. | Menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram lingkaran. | 5 | | | | √ | |
| 10. | Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data berkelompok yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. | 9 | | | | √ | |

Petunjuk: Berilah tanda centang (√) pada kolom penilaian.

Klungkung, 12 September 2023

Penilai,

A.A.I.Pka Putri Sadiningtyas, S.Pd.

NIP. 199105022022212005

Lampiran 13 Hasil Perhitungan dan Analisis Validasi Tes Penilaian Keefektifan *E-Modul* Statistika

Ahli 1 : Ni Putu Yulistia Handayani, M. Pd.

Ahli 2 : A.A.I. Eka Putri Sadiningtyas, S. Pd.

Rekapitulasi Penilaian Ahli

| No. Materi | Ahli 1 | Ahli 2 |
|---|--------|--------|
| 1. Menentukan median dan modus data tunggal yang disajikan dalam bentuk diagram batang. | 4 | 4 |
| 2. Menentukan ragam dan simpangan baku data tunggal. | 4 | 4 |
| 3. Menentukan rata-rata dan modus data berkelompok yang disajikan dalam bentuk histogram. | 4 | 4 |
| 4. Menentukan median data berkelompok yang disajikan dalam bentuk ogive. | 4 | 4 |
| 5. Menentukan kuartil dan desil data berkelompok. | 4 | 4 |
| 6. Menentukan simpangan rata-rata dan simpangan baku dari data berkelompok yang disajikan dalam poligon frekuensi. | 4 | 4 |
| 7. Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data tunggal. | 4 | 4 |
| 8. Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram garis, kuartil, dan desil. | 4 | 4 |
| 9. Menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan diagram lingkaran. | 4 | 4 |
| 10. Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan rata-rata data berkelompok yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. | 4 | 4 |

Tabulasi Silang Antara Penilaian Dua Ahli

| | | | |
|--------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | | Ahli 1 | |
| | | Lemah (Skor 1-2) | Kuat (Skor 3-4) |
| Ahli 2 | Lemah (Skor 1-2) | A (0) | B (0) |
| | Kuat (Skor 3-4) | C (0) | D (10) |

Perhitungan Validitas Isi

$$\text{Validitas Isi} = \frac{D}{A + B + C + D} = \frac{10}{10} = 1$$

Kriteria Validitas Isi

| Skor | Kriteria |
|---------------------------|-------------------------|
| $0,8 \leq \bar{X} \leq 1$ | Validitas sangat tinggi |
| $0,6 \leq \bar{X} < 0,8$ | Validitas tinggi |
| $0,4 \leq \bar{X} < 0,6$ | Validitas sedang |
| $0,2 \leq \bar{X} < 0,4$ | Validitas rendah |
| $0,0 \leq \bar{X} < 0,2$ | Validitas sangat rendah |

Berdasarkan hasil perhitungan validitas isi, tes penilaian keefektifan *e-modul* statistika memiliki kriteria validitas sangat tinggi sehingga tes tersebut dapat digunakan dalam tahap uji coba.

Lampiran 15 Hasil Perhitungan dan Analisis Jawaban Tes Penilaian Keefektifan *E-Modul* Statistika

Rekapitulasi Hasil Tes Penilaian Keefektifan

| No. Absen | Siswa | Nilai | Ketuntasan |
|--------------------|-------|-------|--------------|
| 1 | S1 | 90 | Tuntas |
| 2 | S2 | 90 | Tuntas |
| 3 | S3 | 90 | Tuntas |
| 4 | S4 | 90 | Tuntas |
| 5 | S5 | 90 | Tuntas |
| 6 | S6 | 80 | Tuntas |
| 7 | S7 | 100 | Tuntas |
| 8 | S8 | 70 | Tidak Tuntas |
| 9 | S9 | 90 | Tuntas |
| 10 | S10 | 90 | Tuntas |
| 11 | S11 | 90 | Tuntas |
| 12 | S12 | 90 | Tuntas |
| 13 | S13 | 90 | Tuntas |
| 14 | S14 | 100 | Tuntas |
| 15 | S15 | 100 | Tuntas |
| 16 | S16 | 60 | Tidak Tuntas |
| 17 | S17 | 80 | Tuntas |
| 18 | S18 | 90 | Tuntas |
| 19 | S19 | 90 | Tuntas |
| 20 | S20 | 90 | Tuntas |
| 21 | S21 | 60 | Tidak Tuntas |
| 22 | S22 | 70 | Tidak Tuntas |
| 23 | S23 | 90 | Tuntas |
| 24 | S24 | 70 | Tidak Tuntas |
| 25 | S25 | 90 | Tuntas |
| 26 | S26 | 90 | Tuntas |
| 27 | S27 | 90 | Tuntas |
| 28 | S28 | 90 | Tuntas |
| 29 | S29 | 90 | Tuntas |
| Nilai Tertinggi | | 100 | |
| Nilai Terendah | | 60 | |
| Rata-rata | | 86,21 | |
| Siswa Tuntas | | 24 | |
| Siswa Tidak Tuntas | | 5 | |

Perhitungan Persentase Ketuntasan

$$\text{Presentase (X)} = \frac{\text{Banyak siswa Mencapai Kriteria Tuntas}}{\text{Banyak Siswa Keseluruhan}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase (X)} = \frac{24}{29} \times 100\%$$

$$\text{Presentase (X)} = 82,76\%$$

Kriteria Efektivitas Media Pembelajaran

| Ketuntasan | Kategori | Keterangan |
|----------------------------|-------------|----------------------------------|
| $X > 80\%$ | Sangat Baik | Media Pembelajaran Efektif |
| $60\% < X \leq 80\%$ | Baik | Media Pembelajaran Efektif |
| $40\% < X \leq 60\%$ | Cukup Baik | Media Pembelajaran Tidak Efektif |
| $20\% < \bar{X} \leq 40\%$ | Kurang Baik | Media Pembelajaran Tidak Efektif |
| $X \leq 20\%$ | Tidak Baik | Media Pembelajaran Tidak Efektif |

Berdasarkan hasil perhitungan persentase ketuntasan, keefektifan *e-modul* statistika memiliki kriteria sangat baik sehingga *e-modul* tersebut dapat digunakan berkelanjutan.

Lampiran 16 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Lampiran 17 Riwayat Hidup Penulis

Riwayat Hidup



Penulis bernama Nyoman Redy Kusuma Arta lahir di Jagaraga pada tanggal 28 Maret 1999. Penulis merupakan putra dari pasangan Bapak Gede Budiarta dan Ibu Nyoman Resni, S.Pd. yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis berkewarganegaraan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Banjar Dinas Kangin Luan, Desa Jagaraga, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Jagaraga dan lulus pada tahun 2011. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Sawan dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2017, penulis lulus dari SMA Negeri 4 Singaraja dan melanjutkan pendidikan ke Program Studi S1 Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha. Riwayat organisasi penulis dimulai pada tahun 2018 penulis menjadi anggota penyusun buku Gema Lomba Matematika SD sekaligus perumus soal Gema Lomba Matematika SMP pada kegiatan Pekan Gema Matematika, koordinator sie keamanan pada kegiatan Pelepasan Calon Wisudawan dan Wisudawati Agustus, dan koordinator sie lomba pada kegiatan Matematika CUP. Pada tahun 2019, penulis menjadi sekretaris perumus soal Gema Lomba Matematika SD pada kegiatan Pekan Gema Matematika dan koordinator sie pendamping kelompok pada kegiatan OSKAR. Kemudian, penulis menyelesaikan masa studinya pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 dengan menulis skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS APLIKASI *FLIP PDF* UNTUK MATERI STATISTIKA SISWA KELAS XII”.