



Bahan Ajar 3

STATISTIKA

Matematika Kelas XII

Disusun Oleh : Agus Susanto, S.Pd

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Menentukan dan menganalisis ukuran pemusatan dan penyebaran data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram
- 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyajian data hasil pengukuran dan pencacahan dalam tabel distribusi frekuensi dan histogram

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- Membaca sajian data dalam bentuk tabel atau daftar.
- Membaca sajian data dalam bentuk diagram, meliputi diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, diagram batang daun, diagram kotak garis, histogram, poligon frekuensi, dan ogif
- Menentukan ukuran pemusatan data, meliputi rata-rata hitung (rata-rata data tunggal, rata-rata sementara data tunggal, rata-rata data berkelompok, rata-rata sementara data berkelompok, rata-rata gabungan), modus, dan median
- Menentukan ukuran letak kumpulan data yang meliputi kuartil, desil, dan persentil.
- Memberikan tafsiran terhadap ukuran letak kumpulan data.
- Menentukan ukuran penyebaran data, meliputi jangkauan, simpangan kuartil, simpangan rata-rata, ragam, dan baku.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model *problem based learning*, berbasis 4C, literasi, dan PPK serta menggunakan metode diskusi, dan tanya jawab, peserta didik dengan benar dapat :

- Membaca sajian data dalam bentuk tabel atau daftar.
- Membaca sajian data dalam bentuk diagram, meliputi diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, diagram batang daun, diagram kotak garis, histogram, poligon frekuensi, dan ogif
- Menentukan ukuran pemusatan data, meliputi rata-rata hitung (rata-rata data tunggal, rata-rata sementara data tunggal, rata-rata data berkelompok, rata-rata sementara data berkelompok, rata-rata gabungan), modus, dan median
- Menentukan ukuran letak kumpulan data yang meliputi kuartil, desil, dan persentil.
- Memberikan tafsiran terhadap ukuran letak kumpulan data.
- Menentukan ukuran penyebaran data, meliputi jangkauan, simpangan kuartil, simpangan rata-rata, ragam, dan baku.

Tabukah Kamu?



SEJARAH STATISTIKA

Penggunaan istilah *statistika* berakar dari istilah dalam bahasa latin modern *statisticum collegium* ("dewan negara") dan bahasa Italia *statista* ("negarawan" atau "politikus").

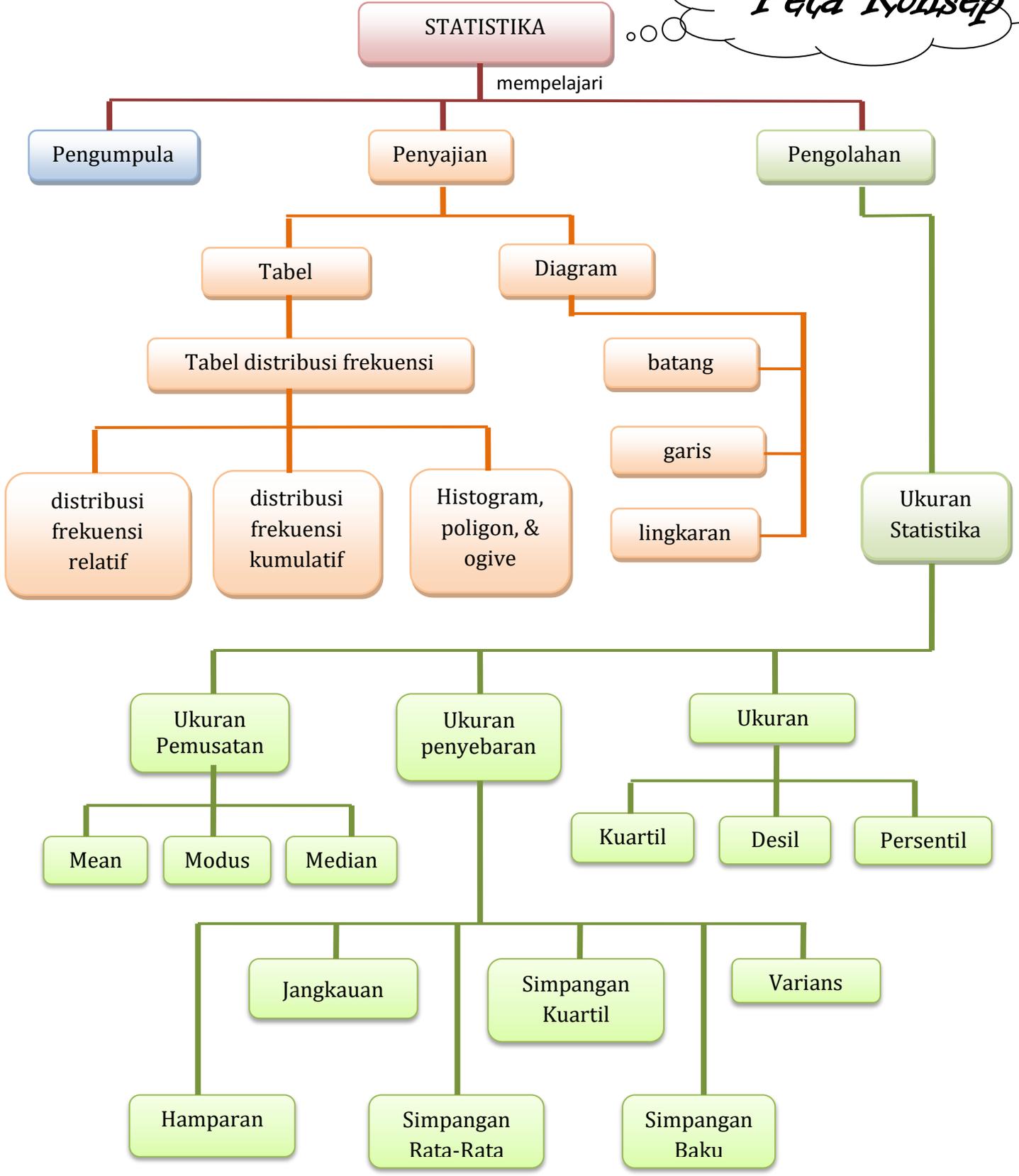
Gottfried Achenwall (1749) menggunakan *Statistik* dalam bahasa Jerman untuk pertama kalinya sebagai nama bagi kegiatan analisis data kenegaraan, dengan mengartikannya sebagai "ilmu tentang negara (*state*)". Pada awal abad ke-

19 telah terjadi pergeseran arti menjadi "ilmu mengenai pengumpulan dan klasifikasi data". Sir John Sinclair memperkenalkan nama (*Statistics*) dan pengertian ini ke dalam bahasa Inggris. Jadi, statistika secara prinsip mula-mula hanya mengurus data yang dipakai lembaga-lembaga administratif dan pemerintahan. Pengumpulan data terus berlanjut, khususnya melalui sensus yang dilakukan secara teratur untuk memberi informasi kependudukan yang berubah setiap saat.

Pada abad ke-19 dan awal abad ke-20 statistika mulai banyak menggunakan bidang-bidang dalam matematika, terutama peluang. Cabang statistika yang pada saat ini sangat luas digunakan untuk mendukung metode ilmiah, statistika inferensi, dikembangkan pada paruh kedua abad ke-19 dan awal abad ke-20 oleh Ronald Fisher (peletak dasar statistika inferensi), Karl Pearson (metode regresi linear), dan (meneliti problem sampel berukuran kecil). Penggunaan statistika pada masa sekarang dapat dikatakan telah menyentuh semua bidang ilmu pengetahuan, mulai dari astronomi hingga linguistika. Bidang-bidang ekonomi, biologi dan cabang-cabang terapannya, serta psikologi banyak dipengaruhi oleh statistika dalam metodologinya. Akibatnya lahirlah ilmu-ilmu gabungan seperti ekonometrika, biometrika (atau biostatistika), dan psikometrika.

Meskipun ada pihak yang menganggap statistika sebagai cabang dari matematika, tetapi sebagian pihak lainnya menganggap statistika sebagai bidang yang banyak terkait dengan matematika melihat dari sejarah dan aplikasinya. Di Indonesia, kajian statistika sebagian besar masuk dalam fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, baik di dalam departemen tersendiri maupun tergabung dengan matematika.

Peta Konsep



APERSEPSI

Dalam kehidupan sehari-hari seringkali kita menerima atau membaca beraneka ragam laporan dalam bentuk angka atau diagram. Laporan dalam bentuk angka atau diagram tersebut disebut **statistik**. Misalnya, sebuah penerbit melaporkan hasil produksinya untuk lima tahun terakhir, atau sebuah sekolah melaporkan rata-rata nilai masing-masing mata pelajaran setiap ulangan umum.

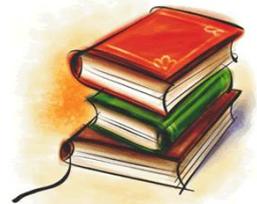
Statistika merupakan salah satu cabang matematika yang mempelajari:

- Cara pengumpulan data, pengolahan data, dan penyajian data dengan sistematis, agar data-data itu dapat dipahami dengan jelas (*Statistika deskriptif*)
- Menganalisis dan menafsirkan data-data agar dapat digunakan untuk pengambilan keputusan, perencanaan, dan kesimpulan dengan tepat dari sifat-sifat data tersebut (*Statistika inferensial*)

Dalam suatu penelitian sering melibatkan istilah populasi dan sampel. **Populasi** adalah seluruh objek yang akan diteliti sedangkan sebagian dari populasi yang benar diamati disebut **sampel**.

Catatan

Untuk memperoleh gambaran atau kesimpulan yang benar (mendekati benar) mengenai sebuah populasi, sampel atau contoh yang diambil diupayakan dapat mewakili (representatif) populasi itu.



A. UKURAN LETAK DATA

Selain ukuran pemusatan data, ada juga ukuran letak data. Adapun ukuran letak data meliputi kuartil, desil dan persentil

1. Kuartil

Kuartil adalah tiga nilai yang membagi data yang sudah diurutkan menjadi empat bagian yang sama. Ketiga nilai itu sebagai berikut:

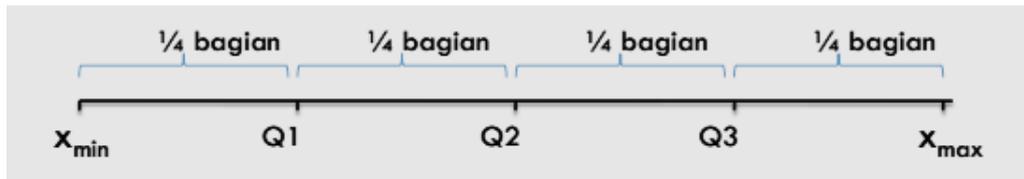
- a. Kuartil tengah atau kuartil kedua (Q_2), yaitu nilai yang membagi data yang sudah diurutkan dari terkecil ke terbesar menjadi dua bagian yang sama banyak
- b. Kuartil pertama atau kuartil bawah (Q_1), yaitu nilai tengah dari semua data yang nilainya kurang dari kuartil kedua (Q_2)
- c. Kuartil ketiga atau kuartil atas (Q_3), yaitu nilai tengah dari semua data yang nilainya lebih besar dari kuartil kedua (Q_2).

Secara umum dapat digambarkan sebagai berikut. (Ingat, data sudah terurut sesuai statistik peningkatannya)

Catatan



Kuartil adalah tiga nilai yang membagi data yang sudah diurutkan menjadi empat bagian yang sama diperoleh merupakan bilangan ganjil dan tidak terlalu



a. Kuartil Data Tunggal

Perhitungan kuartil untuk data tunggal menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

Q_i = kuartil ke-i

$i = 1, 2, 3$

n = banyak data

b. Kuartil data kelompok

Kuartil ke-i data kelompok dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_i = T_B + \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f_{Q_i}} C$$

Keterangan :

i = menunjukkan Kuartil ke berapa yang hendak dihitung

n = jumlah individu frekuensi

f_{Q_i} = frekuensi kelas kuartil

f_k = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang dimaksud

T_b = tepi bawah = ($BB - 0,5$)

C = interval/panjang kelas

2. Desil

Pengertian desil yaitu nilai dari sekumpulan data yang di bagi menjadi sepuluh bagian yang sama, dan yang membagi data tersebut dinamakan desil untuk menentukan nilai desil tersebut.

Perhitungan Desil data tunggal dan kelompok :

Rumus Desil Data Tunggal



$$D_s = 1 \times ((n + 1) : 10) \text{ atau } 2 \times ((n + 1) : 10)$$

Rumus Desil Data Kelompok

$$D_{si} = L + ((i/10N - C_f) \times I) : f_d$$

Keterangan:

D = Desil

L = Titik bawah

N = Banyak data

I = Desil 1, 2, 3 ... 10

C_f = Frekuensi kumulatif - sebelum kelas

f_d = Frekuensi kelas desil

I = Panjang kelas

Catatan

Pengertian desil yaitu nilai dari sekumpulan data yang di bagi menjadi sepuluh bagian yang sama, dan yang membagi data tersebut dinamakan desil untuk



3. Persentil

Persentil (P_i) merupakan ukuran lokasi yang paling halus karena pembagiannya 1s/d 99.

Rumus Persentil Data Tunggal

$$P_s = 1 \times ((n + 1) : 100) \text{ atau } 2 \times ((n + 1) : 100) \text{ atau } 3 \times ((n + 1) : 100) \dots 99 \times ((n + 1) : 100)$$

Rumus Persentil Data Kelompok

$$P_{si} = L + ((i/100N - C_f) \times I) : f_d$$

Keterangan:

D = Presentil

L = Titik bawah

Catatan

Persentil (P_i) merupakan ukuran lokasi yang paling halus karena pembagiannya 1s/d 99_{besar}.



$N =$ Banyak data

$I =$ Persentil 1, 2, 3 ... 100

$Cf =$ Frekuensi kumulatif - sebelum kelas

$Fd =$ Frekuensi kelas presentil

$I =$ Panjang kelas

Contoh soal :

1. Nilai ulangan sekelompok siswa sebagai berikut :

| Nilai | 66 – 70 | 71 – 75 | 76 – 80 | 81 – 85 | 86 – 90 | 91 – 95 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Frekuensi | 2 | 5 | 10 | 9 | 6 | 8 |

Tentukan nilai kuartil pertamanya !

Penyelesaian :

Banyak data $n = 40$

Q_1 data ke - 10 pada interval 76 – 80

$T_b = 75,5$

$f_k = 7$

$f_{Q_i} = 10$

$p = 5$

$$Q_i = T_B + \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f_{Q_i}} C$$

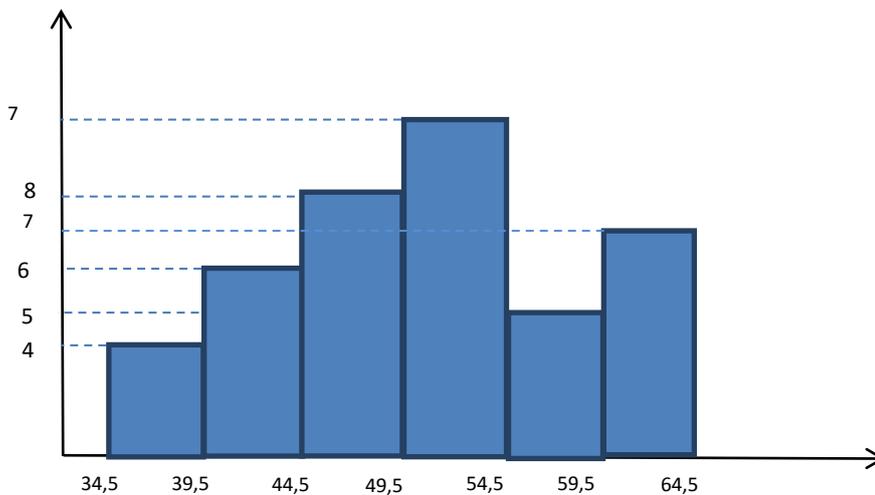
$$Q_1 = 75,5 + \frac{\frac{1 \times 40}{4} - 7}{10} \times 5$$

$$Q_1 = 75,5 + \frac{10 - 7}{10} \times 5$$

$$Q_1 = 75,5 + 1,5 = 77$$

Jadi, nilai kuartil pertam adalah 77.

2. Berat badan sekelompok peserta didik disajikan dalam bentuk histogram berikut !



Tentukan nilai kuartil ketiganya !

Penyelesaian :

Banyak data $n = 40$

Q_3 data ke - 30 pada interval 55 - 59

$T_b = 54,5$

$f_k = 28$

$f_{Q_3} = 5$

$p = 5$

$$Q_i = T_B + \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f_{Q_i}} C$$

$$Q_3 = 54,5 + \frac{\frac{3 \times 40}{4} - 28}{5} \times 5$$

$$Q_3 = 54,5 + \frac{30 - 28}{5} \times 5$$

$$Q_3 = 54,5 + 2 = 56,5$$

Jadi, nilai kuartil pertama adalah 56,5.



RANGKUMAN

1. Kuartil

Kuartil ke-i data kelompok dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_i = T_B + \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f_{Q_i}} C$$

Keterangan :

i = menunjukkan Kuartil ke berapa yang hendak dihitung

n = jumlah individu frekuensi

f_{Q_i} = frekuensi kelas kuartil

f_k = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang dimaksud
 T_b = tepi bawah = ($BB - 0,5$)
 C = interval/panjang kelas

2. Desil

Pengertian desil yaitu nilai dari sekumpulan data yang di bagi menjadi sepuluh bagian yang sama, dan yang membagi data tersebut dinamakan desil untuk menentukan nilai desil tersebut.

Perhitungan Desil data tunggal dan kelompok :

Rumus Desil Data Tunggal

$$D_s = 1 \times ((n + 1) : 10) \text{ atau } 2 \times ((n + 1) : 10) \text{ atau } 3 \times ((n + 1) : 10) \dots 10 \times ((n + 1) : 10)$$

Rumus Desil Data Kelompok

$$D_{si} = L + ((i/10N - Cf) \times I) : f_d$$

Keterangan:

D = Desil

L = Titik bawah

N = Banyak data

I = Desil 1, 2, 3 ... 10

Cf = Frekuensi kumulatif - sebelum kelas

f_d = Frekuensi kelas desil

I = Panjang kelas

3. Persentil

Persentil (P_i) merupakan ukuran lokasi yang paling halus karena pembagiannya 1s/d 99.

Rumus Persentil Data Tunggal

$$P_s = 1 \times ((n + 1) : 100) \text{ atau } 2 \times ((n + 1) : 100) \text{ atau } 3 \times ((n + 1) : 100) \dots 99 \times ((n + 1) : 100)$$

Rumus Persentil Data Kelompok

$$P_i = L + ((i/100N - C_f) \times I) : f_d$$

Keterangan:

D = Presentil

L = Titik bawah

N = Banyak data

I = Persentil 1, 2, 3 ... 100

Cf = Frekuensi komulatif - sebelum kelas

Fd = Frekuensi kelas presentil

I = Panjang kelas



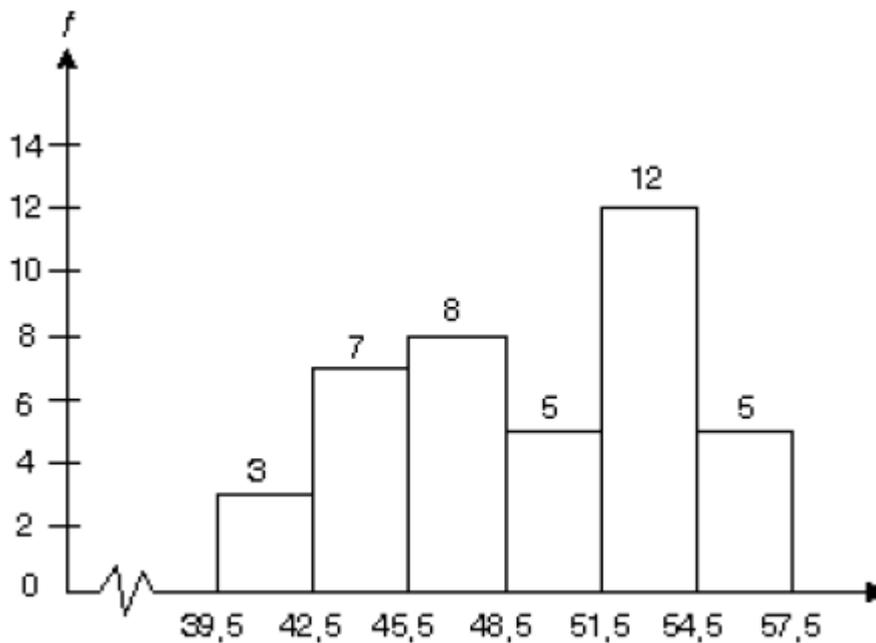
LATIHAN 3

1. Perhatikan data berikut ini.

| Nilai | 41 – 45 | 46 – 50 | 51 – 55 | 56 – 60 | 61 – 65 | 66 – 70 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Frekuensi | 5 | 10 | 13 | 10 | 8 | 4 |

Hitunglah kuartil pertama dari data tersebut!

2. Perhatikan histogram berikut ini!



Tentukan kuartil ketiga dari data tersebut!



DAFTAR PUSTAKA

Sukino. 2018. *Buku Matematika SMA/MA Kelas XII semester 1*. Jakarta: Erlangga.

Belajar Praktis matematika untuk SMA/MA kelas XII Semester 1. Jakarta : Viva Pakarindo

Kasminah.2012.Matematika SMK dan MAK.Jakarta:Erlangga

Ebook

Internet

