

**UJIAN TENGAH SEMESTER  
GANJIL TAHUN AKADEMIK 2024/2025**

Nama	: ASEP RIDWAN HIDAYAT	Mata Kuliah	: Statistik dan Data Analysis
NIM	: 231012050036	Program Studi	: Teknik Informatika S2
Kelas	: 02MKME001	Fakultas	: Program Pasca Sarjana

**Jawaban No. 1**

Berikut adalah data berkelompok dari hasil survey tinggi mahasiswa Prodi MIPA Jurusan Matematika sebagai berikut :

Interval Tinggi (cm)	Frekuensi ( <i>f</i> )
150 - 154	6
155 - 159	10
160 - 164	18
165 - 169	25
170 - 174	15
175 - 179	6
<b>Total</b>	<b>80</b>

**a) ANALISIS PEMUSATAN DATA**

**a. NILAI RATA-RATA MEAN**

Diketahui  $N = 80$ , Karena jenis data berkelompok maka dilakukan pencarian nilai titik Tengah terlebih dahulu.

Interval Tinggi (cm)	Frekuensi ( <i>f</i> )	Titik Tengah ( <i>x</i> )	<i>f</i> . <i>x</i>
150 - 154	6	152	912
155 - 159	10	157	1570
160 - 164	18	162	2916
165 - 169	25	167	4175
170 - 174	15	172	2580
175 - 179	6	177	1062
<b>Total</b>	<b>80</b>		<b>13215</b>

Rumus Mean data berkelompok

$$Mean = \frac{\sum f \cdot x}{n}$$

Maka :

$$Mean = \frac{13215}{80} = 165.19$$

**Jika menggunakan R sebagai berikut:**

```
> # Data
> intervals <- list(c(150, 154), c(155, 159), c(160, 164), c(165, 169), c(170, 174), c(175, 179))
> frequencies <- c(6, 10, 18, 25, 15, 6)
>
> # Menghitung titik tengah setiap interval
> midpoints <- sapply(intervals, function(interval) mean(interval))
>
> # Menghitung mean (rata-rata)
> n <- sum(frequencies)
> mean_value <- sum(frequencies * midpoints) / n
>
> cat("Mean (Rata-rata):", mean_value, "\n")
Mean (Rata-rata): 165.1875
> |
```

### **Kesimpulan**

Didapat nilai rata-rata tinggi badan Prodi MIPA Jurusan Matematika adalah 165.19cm. jadi rata-rata tinggi badan setiap mahasiswa 165.19 cm.

### **b. NILAI TENGAH MEDIAN**

Interval Tinggi (cm)	Frekuensi ( <i>f</i> )	Titik Tengah ( <i>x</i> )	<i>F<sub>kum</sub></i>	Lower Boundary	<i>f</i> . <i>x</i>
150 – 154	6	152	6	149.5	912
155 – 159	10	157	16	154.5	1570
160 – 164	18	162	34	159.5	2916
<b>165 – 169</b>	<b>25</b>	<b>167</b>	<b>59</b>	<b>164.5</b>	<b>4175</b>
170 – 174	15	172	74	169.5	2580
175 – 179	6	177	80	174.5	1062
<b>Total</b>	<b>80</b>				<b>13215</b>

$$\text{Median} = LB + \frac{\left(\frac{n}{2} - \frac{F_{kum \leq}}{f_{med}}\right)}{n} \cdot I$$

Diketahui dari table diatas :

- 1)  $\frac{n}{2} = \frac{80}{2} = 40$ , posisi median ada di data 40
- 2) Kelas posisi ke 40 adalah 165-169
- 3)  $LB = 164.5$
- 4) Frekuensi Median 25
- 5) Frekuensi Kumulatif sebelum kelas media 34
- 6) Panjang interval kelas atau  $I = 5$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= 164.5 + \left(\frac{\frac{80}{2} - \frac{34}{25}}{80}\right) \times 5 \\ \text{Median} &= 164.5 + 1.2 = \mathbf{165.7 \text{ atau } 166} \end{aligned}$$

**Jika menggunakan R sebagai berikut**

```

> # Data
> intervals <- list(c(150, 154), c(155, 159), c(160, 164), c(165, 169), c(170, 174), c(175, 179))
> frequencies <- c(6, 10, 18, 25, 15, 6)
> interval_width <- diff(intervals[[1]]) + 1 # Panjang interval
> n <- sum(frequencies) # Total frekuensi
>
> # Menghitung frekuensi kumulatif
> cumulative_frequencies <- cumsum(frequencies)
>
> # Menentukan kelas median (kelas di mana frekuensi kumulatif mencapai atau melebihi n/2)
> median_index <- which(cumulative_frequencies >= n / 2)[1]
> LB <- intervals[median_index][1] # Batas bawah kelas median
> F_kum_prev <- ifelse(median_index > 1, cumulative_frequencies[median_index - 1], 0) # Frekuensi kumulatif sebelum kelas median
> f_med <- frequencies[median_index] # Frekuensi kelas median
>
> # Menghitung median
> median <- LB + ((n / 2 - F_kum_prev) / f_med) * interval_width
>
> cat("Median:", median, "\n")
Median: 166.2
> |

```

## Kesimpulan

Jadi nilai median atau nilai tengah tinggi badan mahasiswa diatas adalah  $165.7 \approx 166$  cm, berada dirange 165 cm-169 cm

### c. NILAI MODUS

Nilai modus data berkelompok dihitung dengan rumus

$$Modus = LB + \left( \frac{f_a}{f_a + f_b} \right) \cdot I$$

Diketahui

LB = 164.5

frekuensi sebelum kelas modus  $f_a = 18$

frekuensi sesudah kelas modus  $f_b = 25$

$I = 5$

$$Modus = 164.5 + \left( \frac{18}{18+25} \right) \cdot 5 = 166.59 \text{ atau } 167$$

Maka nilai modus didapat 166.59 atau 167

**Jika menggunakan R Sebagai berikut:**

```

> # Data
> intervals <- list(c(150, 154), c(155, 159), c(160, 164), c(165, 169), c(170, 174), c(175, 179))
> frequencies <- c(6, 10, 18, 25, 15, 6)
> interval_width <- diff(intervals[[1]]) + 1 # Panjang interval
>
> # Menentukan kelas modus (kelas dengan frekuensi tertinggi)
> mode_index <- which.max(frequencies)
> LB <- intervals[mode_index][1] # Batas bawah kelas modus
> f_a <- frequencies[mode_index] - ifelse(mode_index > 1, frequencies[mode_index - 1], 0) # Selisih frekuensi modus dan kelas sebelumnya
> f_b <- frequencies[mode_index] - ifelse(mode_index < length(frequencies), frequencies[mode_index + 1], 0) # Selisih frekuensi modus dan kelas setelahnya
>
> # Menghitung modus
> mode <- LB + ((f_a) / (f_a + f_b)) * interval_width
>
> cat("Modus:", mode, "\n")
Modus: 167.0588

```

## b) ANALISIS PENYEBARAN DATA

Dari data berkelompok didapat

Interval Tinggi (cm)	Frekuensi (f)	Titik Tengah (x)	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$f \cdot (x - \bar{x})^2$
150 - 154	6	152	-13.2	173.94	1043.64
155 - 159	10	157	-8.19	67.08	670.8
160 - 164	18	162	-3.19	10.18	183.2
165 - 169	25	167	1.81	3.28	82
170 - 174	15	172	6.81	46.37	695.55
175 - 179	6	177	11.81	139.42	836.52
					3511.75

Dengan rumus Variansi :

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

$$s^2 = \frac{3511.75}{80 - 1} = 44.45$$

$$s = \sqrt{44.45} = \mathbf{6.67}$$

Jadi penyebaran data nya dari setiap data ke rata-rata adalah **6.67**

c) **ANALISIS PENDUGAAN PARAMETER RATA-RATA, DENGAN TINGKAT SIGNIFIKAN 90%**

Untuk penduga parameter menggunakan  $s^2$  karena  $\sigma^2$  tidak diketahui dan sampel berukuran besar  $n \geq 30$  , rumus yang digunakan:

$$\bar{X} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Diketahui dari hasil perhitungan sebelumnya, dengan tingkat signifikan 90% nilai  $Z = 1.645$   $\bar{X} = 165.19$ ,  $n = 80$ ,  $s = 6.67$  , maka:

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} = 1.645 \frac{6.67}{\sqrt{80}} \approx 1.23$$

Interval kepercayaan untuk rata-rata pada tingkat kepercayaan 90%

$$\bar{X} - 1.23 < \mu < \bar{X} + 1.23$$

$$165.19 - 1.23 < \mu < 165.19 + 1.23$$

$$\mathbf{163.96 < \mu < 166.42}$$

Kesimpulan

Dengan tingkat keyakinan 90%, rata-rata tinggi badan siswa diperkirakan berada antara 163.96 cm hingga 166.42 cm.

## **JAWABAN NO 2**

a) Formula Hipotesis

- *Hipotesis nol* ( $H_0$ ) = Rata – rata kecepatan unduhan 100 Mbps ( $H_0 = 100$ )
- *Hipotesis Alternatif* ( $H_1$ ) = Rata – rata kecepatan unduhan  $\neq$  100 Mbps ( $H_1 \neq 100$ )

b) Uji Signifikansi

Diketahui:

1. Rata-rata ( $\bar{X}$ ) = 97 mbps
2. Ukuran sampel  $n = 50$
3. Standar deviasi  $s = 8$
4. Rata -rata populasi  $\mu_0 = 100 \text{ mbps}$
5. Tingkat signifakansi  $\alpha = 1\% \text{ atau } 0.01$

Karena sampel  $> 30$  , maka  $Z_{\alpha/2} = \pm 2.58$  penduga selang kepercayaan sebagai berikut

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$
$$Z = \frac{97 - 100}{\frac{8}{\sqrt{50}}}$$
$$Z = -2.65$$

Didapat Z hitung -2.65 dan statistic uji  $Z = \pm 2.58$



### Kesimpulan

Dengan Tingkat kesalahan 1%, karena nilai Z hitung -2.65 ada dalam area **penolakan  $H_0$**  artinya Hipotesa alternatif diterima, jadi dapat disimpulkan pada tingkat signifikansi 1%, terbukti cukup untuk menyimpulkan bahwa rata-rata kecepatan unduhan berbeda dari 100 Mbps (tidak sama dengan 100 Mbps) seperti yang diklaim oleh ISP.

### Jawaban No. 3

Diketahui

1. Rata-rata ( $\mu$ ) = 200 ms
2. Standar deviasi ( $\sigma$ ) = 25 ms
3. Ukuran sampel ( $n$ ) = 1000
4. Asumsi distribusi: Normal

a) Probabilitas waktu respon lebih dari 230 ms.

Probabilitas waktu respon lebih dari  $P(X > 230)$ , diketahui

$$\bar{X} = 230 \text{ ms}$$

$$\mu = 200$$

$$\sigma = 25$$

Maka digunakan rumus z

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma}$$

$$Z = \frac{230 - 200}{25} = 1.2$$

Mencari Probabilitas

$P(Z > 1.2)$  Menggunakan tabel distribusi normal  $\approx 0.8849$ , Oleh karena itu,  $P(Z > 1.2) = 1 - P(Z \leq 1.2) \approx 1 - 0.8849 = 0.1151$

Kesimpulan:

**Jadi, probabilitas bahwa waktu respon acak yang diambil akan lebih dari 230 ms adalah sekitar 11.51%.**

b) Batas Waktu Respon Maksimum untuk 90% Permintaan

Nilai z yang sesuai dengan area di bawah kurva normal sebesar 0.90. Menggunakan tabel distribusi normal  $\approx 1.28$ .

Digunakan rumus z-score untuk mencari nilai x (batas waktu respon maksimum):

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma}$$

Substitusikan nilai yang diketahui:

$$1.28 = \frac{\bar{X} - 200}{25}$$

Maka

$$X = 1.28 \times 25 + 200 = 232 \text{ ms}$$

Kesimpulan:

Agar 90% permintaan diproses dalam waktu kurang dari nilai tertentu, batas waktu respon maksimum yang harus ditetapkan adalah sekitar 232 ms.

Kesimpulan Akhir

Berdasarkan analisis di atas, perusahaan teknologi dapat menyimpulkan.

- Ada sekitar 11.51% kemungkinan bahwa waktu respon server akan melebihi 230 ms.
- Untuk memastikan 90% permintaan diproses dengan cepat, perusahaan perlu membatasi waktu respon maksimum menjadi sekitar 232 ms.