


Nama: Mohammad Afif R. Lingkeh NIM: 065002400002	 UNIVERSITAS TRISAKTI PRAKTIKUM PROBABILITAS & STATISTIKA	MODUL 6 STATISTIKA Nama Dosen: Drs. Joko Riyono, M.Si.
Hari/Tanggal: Jumat, 02 Mei 2025		Nama Aslab: 1. Kharisma Maulida Saara (064002000024) 2. Tarum Widyasti Pertiwi (064002000027)

MODUL 6 PENDUGAAN PARAMETER POPULASI

Deskripsi Modul: Mampu memahami pendugaan parameter populasi.

No	Elemen Kompetensi	Indikator Kinerja
1	Menghitung rata-rata populasi menggunakan R	Dapat menghitung rata-rata populasi menggunakan RStudio
2	Menghitung rata-rata populasi menggunakan Excel	Dapat menghitung rata-rata populasi menggunakan Excel

TEORI SINGKAT

Pendugaan parameter populasi yang dibahas disini dibatasi pada kasus pendugaan rata-rata dari sebuah populasi untuk data yang bersifat numerik serta pendugaan proporsi dari sebuah populasi untuk data yang bersifat kategorik. Rata-rata populasi (μ) atau μ diduga oleh rata-rata sampel (\bar{x} atau \bar{x} -bar) \pm MOE (margin of error). Rata-rata proporsi (p) diduga oleh proporsi sampel (\hat{p}) \pm MOE.

Ilustrasi sederhana adalah dalam kasus pendugaan kadar pH dari air minum dalam kemasan (AMDK). Tertulis dalam standar nasional Indonesia no SNI 01-3553-2006-AMDK

bahwa kadar pH tersebut harus memenuhi nilai 6 – 8,5. Misalkan kita ingin menduga berapakah nilai rata-rata pH dari sebuah merek AMDK. Maka kita cukup mengambil sampel produk tersebut secara acak dengan ukuran sampel tertentu, uji pHnya masing-masing kemudian dirata-ratakan. Hasilnya kemudian kita +/- dengan nilai margin of error sehingga didapatkanlah nilai interval pendugaan rata-rata populasi pH untuk merek tersebut dengan tingkat kepercayaan atau keyakinan tertentu. Untuk memahami konsep pendugaan tersebut, kita perlu pahami terlebih dahulu konsep dari Dalil Limit Pusat dan konsep tingkat kepercayaan.

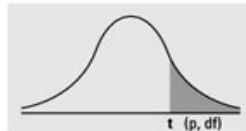
Pendugaan Rata-Rata Satu Populasi

$$\text{Interval Estimate of Population Mean (known variance)} : \bar{x} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Interval Estimate of Population Mean (unknown variance)} : \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TABEL T

Numbers in each row of the table are values on a t-distribution with (df) degrees of freedom for selected right-tail (greater-than) probabilities (p).



df/p	0.40	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
1	0.324920	1.000000	3.077684	6.313752	12.70620	31.82052	63.65674	636.6192
2	0.288675	0.816497	1.885618	2.919986	4.30265	6.96456	9.92484	31.5991
3	0.276671	0.764892	1.637744	2.353363	3.18245	4.54070	5.84091	12.9240
4	0.270722	0.740697	1.533206	2.131847	2.77645	3.74695	4.60409	8.6103
5	0.267181	0.726687	1.475884	2.015048	2.57058	3.36493	4.03214	6.8688
6	0.264835	0.717558	1.439756	1.943180	2.44691	3.14267	3.70743	5.9588
7	0.263167	0.711142	1.414924	1.894579	2.36462	2.99795	3.49948	5.4079
8	0.261921	0.706387	1.396815	1.859548	2.30600	2.89646	3.35539	5.0413
9	0.260955	0.702722	1.383029	1.833113	2.26216	2.82144	3.24984	4.7809
10	0.260185	0.699812	1.372184	1.812461	2.22814	2.76377	3.16927	4.5869
11	0.259556	0.697445	1.363430	1.795885	2.20099	2.71808	3.10581	4.4370
12	0.259033	0.695483	1.356217	1.782288	2.17881	2.68100	3.05454	4.3178
13	0.258591	0.693829	1.350171	1.770933	2.16037	2.65031	3.01228	4.2208
14	0.258213	0.692417	1.345030	1.761310	2.14479	2.62449	2.97684	4.1405
15	0.257885	0.691197	1.340606	1.753050	2.13145	2.60248	2.94671	4.0728
16	0.257599	0.690132	1.336757	1.745884	2.11991	2.58349	2.92078	4.0150
17	0.257347	0.689195	1.333379	1.739607	2.10982	2.56693	2.89823	3.9651

PERTANYAAN

1. Sebutkan perbedaan dari rumus menghitung Batas Bawah & Batas Atas!
2. Jelaskan apa arti dari Taraf Signifikansi 5% dan Tingkat Kepercayaan 95%?

ELEMEN KOMPETENSI 1

Dalam kemasan minyak oli disebutkan bahwa volumenya adalah 10 liter. Diambil 16 buah sampel dimana masing-masing sampel tersebut memiliki volume yang telah terlampir pada tabel dibawah ini:

Volume
9.6
9.7
10.5
9.9
9.3
10.5
10.1
9.3
9.9
10.4
10.1
9.7
9.9
8.7
10.2
10.5

Hitunglah interval volume rata-rata populasi kemasan oli dengan Derajat Kepercayaan 95% !

Output:

Pengerjaan Dengan Rstudio

```
Prak6nama = read.delim("clipboard")  
View(prak6nama)  
t.test(prak6nama$Volume, conf.level = 0.95)
```

```
> Prak6Afif = read.delim("clipboard")  
> View(Prak6Afif)  
> t.test(Prak6Afif$Volume, conf.level = 0.95)
```

One Sample t-test

```
data:  Prak6Afif$Volume  
t = 78.325, df = 15, p-value < 2.2e-16  
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0  
95 percent confidence interval:  
 9.624514 10.162986  
sample estimates:  
mean of x  
 9.89375
```

[Deskripsi]-Minimal 4 Baris

pertama-tama membaca data dari clipboard ke dalam sebuah dataframe bernama Prak6Afif menggunakan fungsi `read.delim("clipboard")`, kemudian menampilkan data tersebut dalam bentuk tabel melalui perintah `View(Prak6Afif)`. Selanjutnya, dilakukan uji statistik one-sample t-test pada kolom Volume dengan tingkat kepercayaan 95% menggunakan fungsi `t.test(Prak6Afif$Volume, conf.level = 0.95)`. Hasil uji menunjukkan nilai p-value yang sangat kecil ($< 2.2e-16$) dan interval kepercayaan 95% antara 9.624514 hingga 10.162986, yang berarti rata-rata volume populasi sangat signifikan berbeda dari nilai 0 (default) dan diperkirakan berada dalam rentang tersebut. Nilai rata-rata sampel yang diperoleh adalah 9.89375.

Pengerjaan menggunakan Jupyter

```
import pandas as pd

# Replace 'volume.xlsx' with the path to your Excel file
df = pd.read_csv('volume.csv')

# Display the first few rows of the DataFrame
print(df)
```

	Volume
0	9.6
1	9.7
2	10.5
3	9.9
4	9.3
5	10.5
6	10.1
7	9.3
8	9.9
9	10.4
10	10.1
11	9.7
12	9.9
13	8.7
14	10.2
15	10.5

```
import pandas as pd
import numpy as np
from scipy import stats

# Mengambil data volume dari DataFrame
volume = df['Volume']

# Menghitung rata-rata dan standar deviasi sampel
mean_volume = np.mean(volume)
std_dev_volume = np.std(volume, ddof=1) # ddof=1 untuk sample standard deviation

# Menghitung jumlah data
n = len(volume)

# Menghitung interval kepercayaan 95%
confidence_level = 0.95
z_score = stats.norm.ppf((1 + confidence_level) / 2)
margin_of_error = z_score * (std_dev_volume / np.sqrt(n))
lower_bound = mean_volume - margin_of_error
upper_bound = mean_volume + margin_of_error

print("Interval kepercayaan 95% untuk volume rata-rata populasi kemasan oli:")
print(f"({lower_bound}, {upper_bound})") # Fixed missing parenthesis

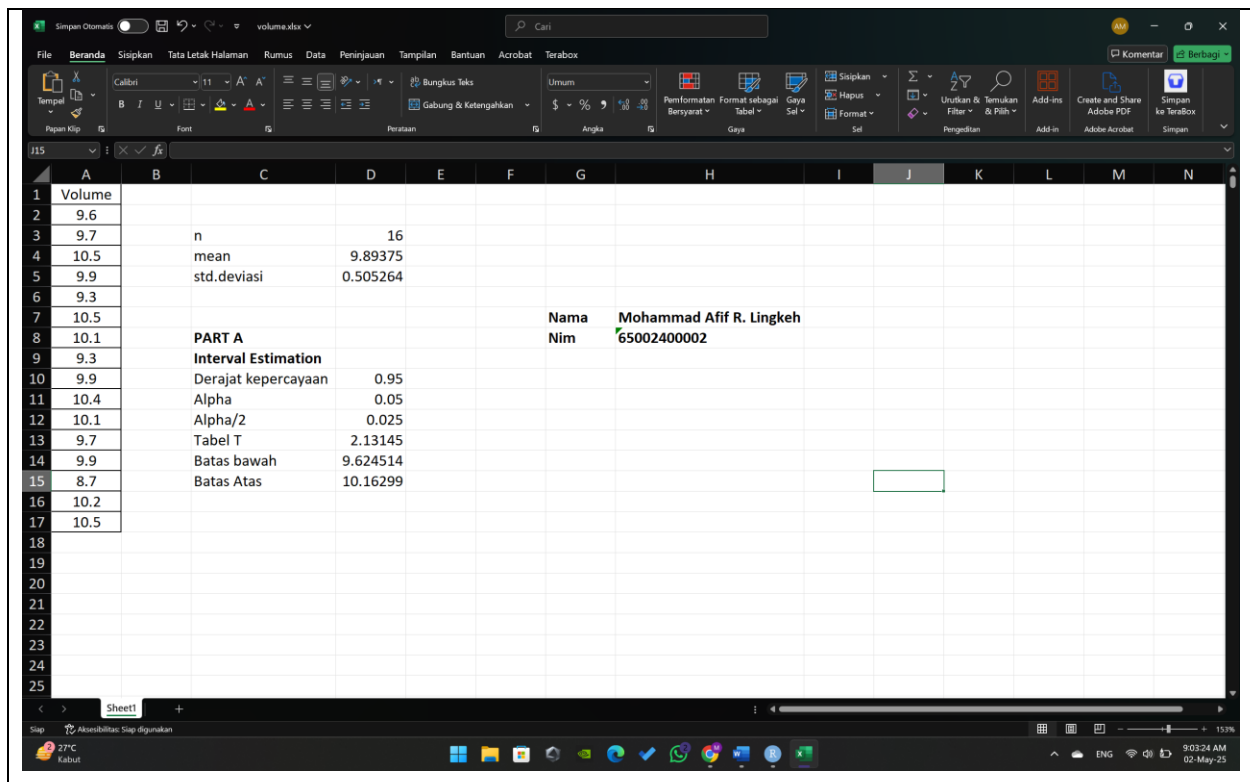
# Output yang diharapkan:
# Interval kepercayaan 95% untuk volume rata-rata populasi kemasan oli:
# (9.646175210193167, 10.141324789806834)
```

```
Interval kepercayaan 95% untuk volume rata-rata populasi kemasan oli:
(9.646175210193167, 10.141324789806834)
```

[Deskripsi]-Minimal 4 Baris

Impor library Pandas sebagai pd untuk keperluan analisis data, kemudian membaca file CSV bernama 'volume.csv' menggunakan fungsi `pd.read_csv()` dan menyimpannya ke dalam variabel df sebagai DataFrame, lakukan analisis statistik untuk menghitung interval kepercayaan 95% dari volume kemasan oli. Pertama, kode mengimpor library yang diperlukan (pandas, numpy, dan scipy.stats) lalu mengambil data volume dari DataFrame df. Selanjutnya, kode menghitung rata-rata (`mean_volume`) dan standar deviasi sampel (`std_dev_volume`) menggunakan numpy, serta menentukan jumlah data (`n`). Kemudian, kode menghitung interval kepercayaan 95% dengan menentukan nilai z-score, margin of error, serta batas bawah (`lower_bound`) dan batas atas (`upper_bound`). Terakhir, hasil interval kepercayaan ditampilkan dalam format "(9.646175210193167, 10.141324789806834)", yang menunjukkan rentang nilai dimana rata-rata volume populasi kemasan oli diperkirakan berada dengan tingkat kepercayaan 95%.

Pengerjaan Dengan Excel



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Volume													
2	9.6													
3	9.7													
4	10.5	n		16										
5	9.9	mean		9.89375										
6	9.3	std. deviasi		0.505264										
7	10.5						Nama	Mohammad Afif R. Lingkeh						
8	10.1	PART A					Nim	65002400002						
9	9.3	Interval Estimation												
10	9.9	Derajat kepercayaan		0.95										
11	10.4	Alpha		0.05										
12	10.1	Alpha/2		0.025										
13	9.7	Tabel T		2.13145										
14	9.9	Batas bawah		9.624514										
15	8.7	Batas Atas		10.16299										
16	10.2													
17	10.5													
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

[Deskripsi]-Minimal 4 Baris

File Excel ini menghitung interval volume rata-rata populasi kemasan oli dipasaran dengan tingkat kepercayaan 95%, diambil beberapa sampel dan dihitung volumenya kemudian dibuatkan sebuah tabel.

Kemudian menghitung :

n = jumlah sampel (=COUNT(A2:A17))
mean = rata-rata dari jumlah sampel(=AVERAGE(A2:A17))
std.deviasi = standar deviasi dari jumlah sampel
derajat kepercayaan = tingkat kepercayaan dari kemasan oli (95% = 0,95)
alpha = derajat ketidakpercayaan (=1 – 0.95)
alpha/2 = derajat ketidakpercayaan dibagi 2 (0,95 : 2 = 0.025)
tabel t = distribusi T dari alpha/2 dan jumlah sampel -1
batas bawah = nilai terendah yang masih masuk dalam rentang kepercayaan (mean -
Tabel T * stdev / sqrt(n))
Batas atas = nilai tertinggi dalam rentang kepercayaan (mean + Tabel T * stdev /
sqrt(n))

Hasil uji menunjukkan nilai p-value yang sangat kecil ($< 2.2e-16$) dan interval kepercayaan 95% antara 9.624514 hingga 10.162986, yang berarti rata-rata volume populasi sangat signifikan berbeda dari nilai 0 (default) dan diperkirakan berada dalam rentang tersebut. Nilai rata-rata sampel yang diperoleh adalah 9.89375.

ELEMEN KOMPETENSI 2

Hitunglah interval volume rata-rata populasi kemasan oli dengan Derajat Kepercayaan 50%.
[RStudio dan Excel]

Note: Gunakan tabel data di EK 1!

*Catatan :

- ✓ Berikan deskripsi mengenai hasil yang diperoleh dari pengolahan data sampel tersebut
- ✓ Lampirkan Full Screen Capture

Output:

Pengerjaan menggunakan Rstudio

```
> ek2Prak6Afif = read.csv("C:/Users/moham/Downloads/volume - Sheet1.csv")  
> view(ek2Prak6Afif)  
> t.test(ek2Prak6Afif$Volume, conf.level = 0.5)
```

One Sample t-test

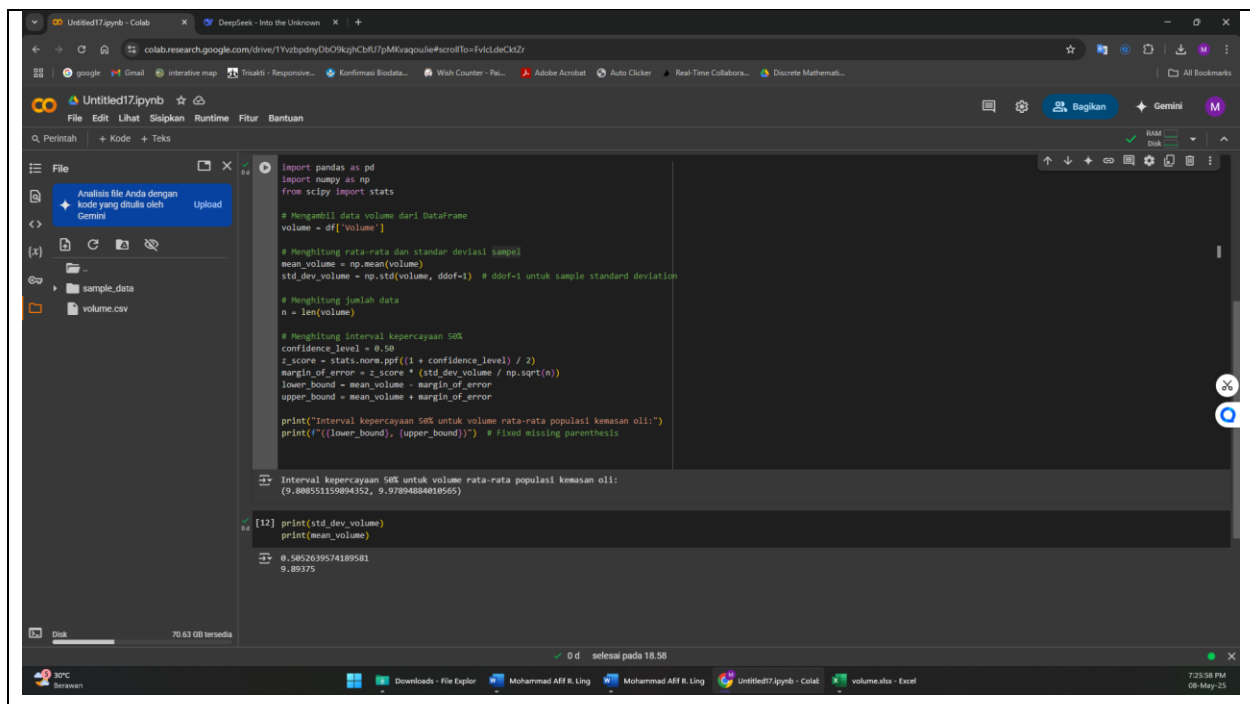
```
data: ek2Prak6Afif$Volume  
t = 78.325, df = 15, p-value < 2.2e-16  
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
```

50 percent confidence interval:
9.806441 9.981059
sample estimates:
mean of x
9.89375

[Deskripsi]-Minimal 4 Baris

Kode R yang dijalankan membaca data dari file CSV berjudul `"volume - Sheet1.csv"` dan menyimpannya ke dalam variabel `ek2Prak6Afif`, kemudian menampilkannya untuk inspeksi visual menggunakan `View()`. Selanjutnya, dilakukan uji t-test satu sampel pada variabel `Volume` dengan interval kepercayaan 50%, menghasilkan nilai t-statistik sebesar 78.325 (derajat kebebasan = 15) dan p-value < 2.2e-16, yang mengindikasikan penolakan hipotesis nol bahwa rata-rata populasi sama dengan 0. Interval kepercayaan 50% menunjukkan bahwa rata-rata populasi `Volume` diperkirakan berada antara 9.806 dan 9.981, dengan rata-rata sampel sebesar 9.89375. Namun, penggunaan confidence level 50% tergolong tidak biasa karena rentangnya sangat sempit dan berisiko tinggi.

Pengerjaan menggunakan Python



```
import pandas as pd
import numpy as np
from scipy import stats

# Mengambil data volume dari DataFrame
volume = df["volume"]

# Menghitung rata-rata dan standar deviasi sampel
mean_volume = np.mean(volume)
std_dev_volume = np.std(volume, ddof=1) # ddof=1 untuk sample standard deviation

# Menghitung jumlah data
n = len(volume)

# Menghitung interval kepercayaan 50%
confidence_level = 0.50
z_score = stats.norm.ppf((1 + confidence_level) / 2)
margin_of_error = z_score * (std_dev_volume / np.sqrt(n))
lower_bound = mean_volume - margin_of_error
upper_bound = mean_volume + margin_of_error

print("Interval kepercayaan 50% untuk volume rata-rata populasi kemasan oli:")
print(f"({lower_bound}, {upper_bound})") # Fixed missing parenthesis

Interval kepercayaan 50% untuk volume rata-rata populasi kemasan oli:
(9.80644105904352, 9.98105904080565)

[12]: print(std_dev_volume)
print(mean_volume)

0.5852639574189581
9.89375
```

[Deskripsi]-Minimal 4 Baris

Impor library Pandas sebagai `pd` untuk keperluan analisis data, kemudian membaca file CSV bernama `'volume.csv'` menggunakan fungsi `pd.read_csv()` dan menyimpannya ke dalam variabel `df` sebagai `DataFrame`, lakukan analisis statistik untuk menghitung interval kepercayaan 50% dari volume kemasan oli. Pertama, kode mengimpor library yang diperlukan (`pandas`, `numpy`, dan `scipy.stats`) lalu mengambil data `volume` dari `DataFrame df`. Selanjutnya, kode menghitung rata-rata (`mean_volume`) dan standar deviasi sampel (`std_dev_volume`)

menggunakan numpy, serta menentukan jumlah data (n). Kemudian, kode menghitung interval kepercayaan 50% dengan menentukan nilai z-score, margin of error, serta batas bawah (lower_bound) dan batas atas (upper_bound). Terakhir, hasil interval kepercayaan ditampilkan dalam format (9.808551159894352, 9.97894884010565), yang menunjukkan rentang nilai dimana rata-rata volume populasi kemasan oli diperkirakan berada dengan tingkat kepercayaan 50%.

Perngerjain menggunakan Excel

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Volume																
2	9.6																
3	9.7		n		16												
4	10.5		mean		9.89375												
5	9.9		std.deviasi		0.50526												
6	9.3																
7	10.5						Nama	Mohammad Afif R. Lingkeh									
8	10.1						Nim	65002400002									
9	9.3		PART B														
10	9.9		Interval Estimation														
11	10.4		Derajat kepercayaan		0.5												
12	10.1		Alpha		0.5												
13	9.7		Alpha/2		0.25												
14	9.9		Tabel T		0.6912												
15	8.7		Batas bawah		9.80644												
16	10.2		Batas Atas		9.98106												
17	10.5																

[Deskripsi]-Minimal 4 Baris

File Excel ini menghitung interval volume rata-rata populasi kemasan oli dipasaran dengan tingkat kepercayaan 50%, dari 16 sampel

Kemudian menghitung :

N = jumlah sampel (=COUNT(A2:A17))
Mean = rata-rata dari jumlah sampel(=AVERAGE(A2:A17))
std.deviasi = standar deviasi dari jumlah sampel
derajat kepercayaan = tingkat kepercayaan dari kemasan oli (50% = 0,5)
alpha = derajat ketidakpercayaan (=1 – 0.5)
alpha/2 = derajat ketidakpercayaan dibagi 2 (0,5 : 2 = 0.25)
tabel t = distribusi T dari alpha/2 dan jumlah sampel -1
batas bawah = nilai terendah yang masih masuk dalam rentang kepercayaan
(mean - Tabel T * stdev / sqrt(n))

Batas atas = nilai tertinggi dalam rentang kepercayaan ($\text{mean} + \text{Tabel T} * \text{stdev} / \sqrt{n}$)

Volume diperkirakan berada antara 9.806 dan 9.981, dengan rata-rata sampel sebesar 9.89375. Namun, penggunaan confidence level 50% tergolong tidak biasa karena rentangnya sangat sempit dan berisiko tinggi.

CEK LIST (✓)

1. Memahami Pendugaan Parameter Populasi (✓)
2. Menghitung dugaan rata-rata populasi dengan R (✓)
3. Menghitung dugaan rata-rata populasi dengan Excel (✓)

KESIMPULAN

Buatlah kesimpulan minimal 4 baris.

FORM UMPAN BALIK

Elemen Kompetensi	Tingkat Kesulitan	Tingkat Ketertarikan	Waktu Penyelesaian (menit)
Menghitung dugaan rata-rata populasi menggunakan R	1	4	5 menit
Menghitung dugaan rata-rata populasi menggunakan Excel	2	4	30 menit

Keterangan Tingkat Kesulitan

- 1: Sangat Mudah
- 2: Mudah
- 3: Biasa
- 4: Sulit
- 5: Sangat Sulit

Keterangan Tingkat Ketertarikan

- 1: Tidak Tertarik
- 2: Cukup Tertarik

- 3: Tertarik
- 4: Sangat Tertarik