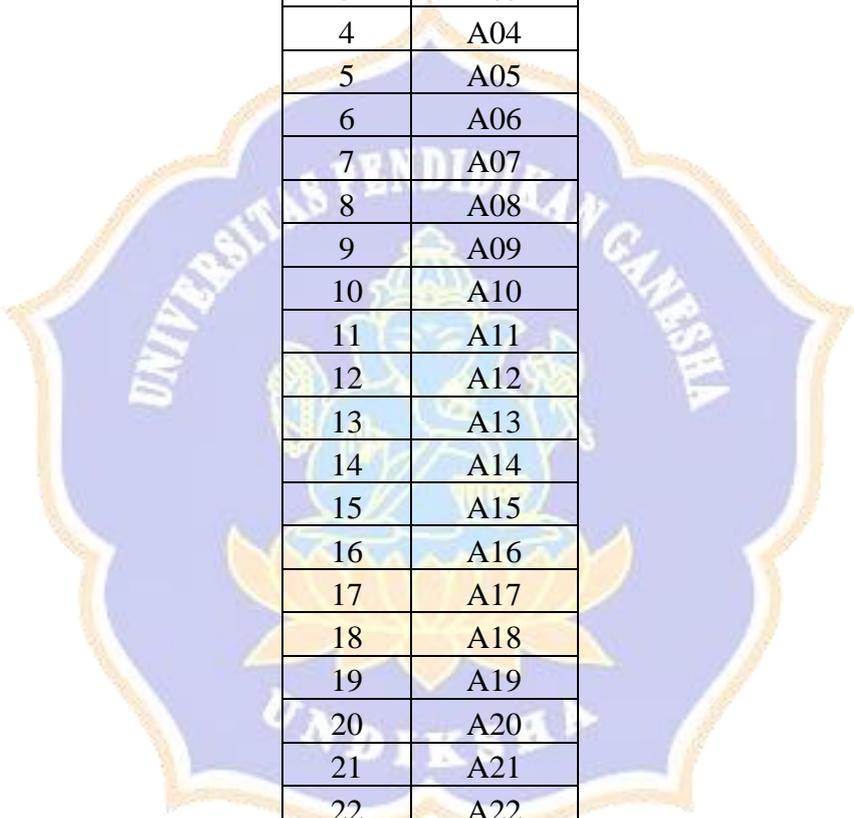


*Lampiran 01*

**PENGGODEAN SAMPEL PENELITIAN**

**Kode Peserta Didik Kelas Eksperimen**



No.	Kode Peserta Didik
1	A01
2	A02
3	A03
4	A04
5	A05
6	A06
7	A07
8	A08
9	A09
10	A10
11	A11
12	A12
13	A13
14	A14
15	A15
16	A16
17	A17
18	A18
19	A19
20	A20
21	A21
22	A22
23	A23
24	A24
25	A25
26	A26
27	A27
28	A28
29	A29

### Kode Peserta Didik Kelas Kontrol

No.	Kode Peserta Didik
1	B01
2	B02
3	B03
4	B04
5	B05
6	B06
7	B07
8	B08
9	B09
10	B10
11	B11
12	B12
13	B13
14	B14
15	B15
16	B16
17	B17
18	B18
19	B19
20	B20
21	B21
22	B22
23	B23
24	B24
25	B25
26	B26
27	B27
28	B28
29	B29
30	B30

*Lampiran 02*

**Data Nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) Mata Pelajaran Matematika  
Semester Ganjil Tahun Ajaran 2019/2020 Kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 SMA  
Negeri 3 Singaraja.**

Kelas XI IPA 3		
No.	Kode Peserta Didik	Nilai
1	A01	90
2	A02	83
3	A03	75
4	A04	88
5	A05	85
6	A06	85
7	A07	89
8	A08	86
9	A09	85
10	A10	84
11	A11	86
12	A12	87
13	A13	88
14	A14	86
15	A15	85
16	A16	82
17	A17	85
18	A18	84
19	A19	84
20	A20	86
21	A21	86
22	A22	84
23	A23	86
24	A24	85
25	A25	87
26	A26	85
27	A27	84
28	A28	85
29	A29	86

Kelas XI IPA 2		
No.	Kode Peserta Didik	Nilai
1	B01	85
2	B02	83
3	B03	75
4	B04	88
5	B05	85
6	B06	85
7	B07	89
8	B08	86
9	B09	85
10	B10	84
11	B11	86
12	B12	87
13	B13	88
14	B14	86
15	B15	85
16	B16	82
17	B17	85
18	B18	84
19	B19	84
20	B20	86
21	B21	86
22	B22	84
23	B23	86
24	B24	85
25	B25	87
26	B26	85
27	B27	88
28	B28	85
29	B29	85
30	B30	85

### Lampiran 03

#### UJI NORMALITAS DATA SAMPEL PENELITIAN

Uji normalitas sebaran data dilakukan untuk memperoleh bukti empiris bahwa data yang diperoleh benar-benar berasal dari populasi yang berdistribusi normal sehingga uji hipotesis dapat dilakukan. Pengujian normalitas data dengan Uji Kolmogorov Smirnov dilakukan dengan mencari selisih maksimum dari proporsi kumulatif dengan frekuensi sebaran data pada batas bawah dan batas atas yang nantinya ditetapkan sebagai  $D_{hitung}$ .

Untuk mengetahui normalitas sebaran data digunakan rumus Kolmogorov-Smirnov dengan hipotesis sebagai berikut.

- $H_0$  : Data skor peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- $H_1$  : Data skor peserta didik berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Secara ringkas mekanisme pengujian normalitas sebaran data dengan teknik Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

- Menampilkan data dengan urutan dari data yang terkecil sampai dengan data yang terbesar.
- Menghitung frekuensi data.
- Menghitung nilai Z untuk tiap-tiap data, untuk nilai Z yaitu  $Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$ .
- Menghitung frekuensi data pada kurva normal dengan batas Z yang dinyatakan dengan F(Z) yakni luas daerah di bawah kurva normal pada jarak Z.
- Menghitung frekuensi kumulatif data (FK).

- f. Menghitung probabilitas frekuensi kumulatif yang dinyatakan dengan PK yakni hasil bagi frekuensi kumulatif dengan banyak data  $\left(\frac{FK}{N}\right)$ .
- g. Menghitung harga mutlak selisih antara  $F(Z)$  dengan PK di bawahnya yang dinyatakan dengan  $D_{-1} = |F(Z) - PK_{i-1}|$ .
- h. Menghitung harga mutlak selisih antara  $F(Z)$  dengan PK yang dinyatakan dengan  $D_0 = |F(Z) - PK_1|$ .
- i. Menghitung nilai maksimum dari  $D_{-1}$  dan  $D_0$  yang dinyatakan dengan  $D = \text{Mak}(D_{-1}, D_0)$ .
- j. Mencari nilai  $D$  yang terbesar dan ditetapkan sebagai nilai  $D_{hitung}$
- k. Nilai  $D_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $D_{tabel}$  yang diperoleh dari tabel Kolmogorov-Smirnov.

Dengan mengikuti mekanisme yang sudah diuraikan di atas, maka diperoleh tabel kerja sebagai berikut.

**Tabel 1.**  
**Tabulasi Rumus Kolmogorov-Smirnov**

<b>X</b>	<b>FK</b>	<b>PK</b>	<b>Z</b>	<b>F(Z)</b>	<b>D<sub>-1</sub></b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>Mak (D<sub>-1</sub>, D<sub>0</sub>)</b>
		$\frac{FK}{N}$	$Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$	Harga Z dari tabel Z	$D_{-1}$ = selisih antara $F(Z)$ dengan PK di batas bawahnya	$D_0$ = selisih antara $F(Z)$ dengan PK di batas atasnya	

(Candiasa, 2010a)

Keterangan:

$X$  = data skor tes

$F$  = frekuensi responden yang memperoleh skor tersebut

$FK$  = frekuensi komulatif

$N$  = banyak keseluruhan data

$PK$  = probabilitas frekuensi komulatif  $\left(\frac{FK}{N}\right)$

$Z$  = harga Z (skor baku) dengan rumus  $Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$ , dengan  $\bar{X}$  : mean;

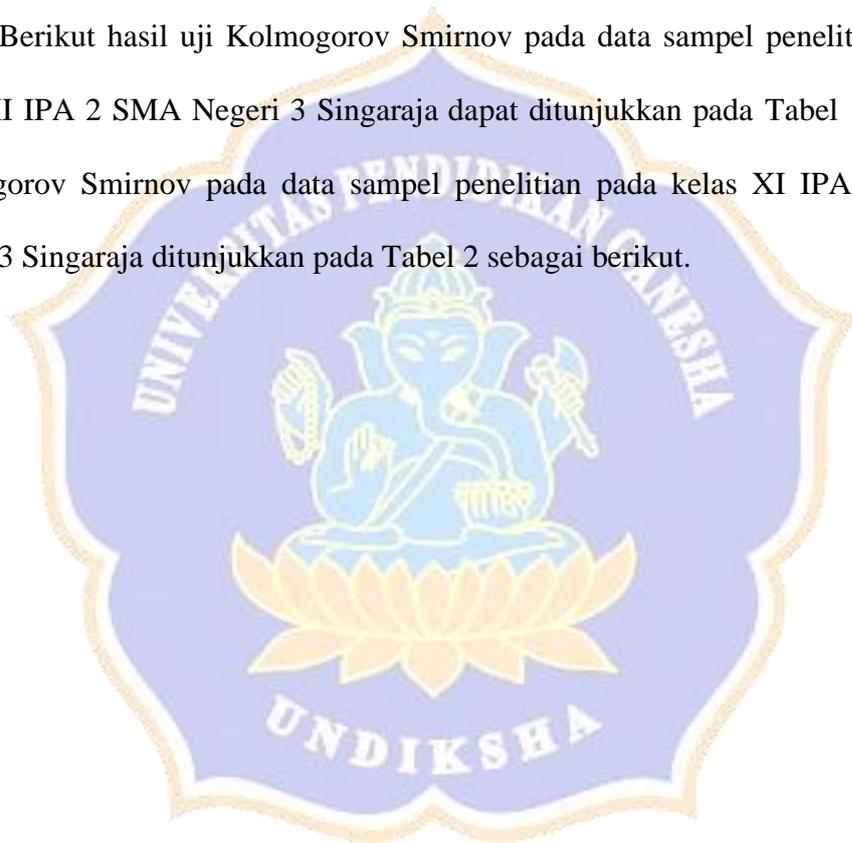
$SD$  : standar deviasi

$F(Z)$  = frekuensi data atau luas wilayah di bawah kurva normal dengan

- batas  $Z$  yang diperoleh dari tabel kurva normal (tabel  $Z$ )  
 $D_{-1}$  = selisih antara  $F(Z)$  dengan  $PK$  di batas bawahnya  
 $D_0$  = selisih antara  $F(Z)$  dengan  $PK$  di batas atasnya  
 $D$  = nilai maksimum antara  $D_{-1}$  dan  $D_0$

Dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $D_{hitung} < D_{tabel}$  atau sebaran data akan berdistribusi normal apabila  $D_{hitung} < D_{tabel}$ , di mana  $D_{tabel}$  ditentukan melalui Tabel Kolmogorv Smirnov pada taraf signifikansi 5%.

Berikut hasil uji Kolmogorov Smirnov pada data sampel penelitian pada kelas XI IPA 2 SMA Negeri 3 Singaraja dapat ditunjukkan pada Tabel 1 dan uji Kolmogorov Smirnov pada data sampel penelitian pada kelas XI IPA 3 SMA Negeri 3 Singaraja ditunjukkan pada Tabel 2 sebagai berikut.



**Tabel 1.**  
**Tabel Kerja Uji Kolmogorov Smirnov pada Data Sampel Penelitian Kelas XI**  
**IPA 2 SMA Negeri 3 Singaraja**

No Siswa	Nilai Siswa (X)	FK	PK	Z	F(Z)	D <sub>-1</sub>	D <sub>0</sub>	Mak (D <sub>-1</sub> , D <sub>0</sub> )
1	75	1	0.0333	-4.1433	0.0000	0.0000	-0.0333	0.0000
2	82	2	0.0667	-1.2811	0.1001	0.0667	0.0334	0.0667
3	83	3	0.1000	-0.8723	0.1915	0.1249	0.0915	0.1249
4	84	4	0.1333	-0.4634	0.3215	0.2215	0.1882	0.2215
5	84	5	0.1667	-0.4634	0.3215	0.1882	0.1549	0.1882
6	84	6	0.2000	-0.4634	0.3215	0.1549	0.1215	0.1549
7	84	7	0.2333	-0.4634	0.3215	0.1215	0.0882	0.1215
8	85	8	0.2667	-0.0545	0.4783	0.2449	0.2116	0.2449
9	85	9	0.3000	-0.0545	0.4783	0.2116	0.1783	0.2116
10	85	10	0.3333	-0.0545	0.4783	0.1783	0.1449	0.1783
11	85	11	0.3667	-0.0545	0.4783	0.1449	0.1116	0.1449
12	85	12	0.4000	-0.0545	0.4783	0.1116	0.0783	0.1116
13	85	13	0.4333	-0.0545	0.4783	0.0783	0.0449	0.0783
14	85	14	0.4667	-0.0545	0.4783	0.0449	0.0116	0.0449
15	85	15	0.5000	-0.0545	0.4783	0.0116	-0.0217	0.0116
16	85	16	0.5333	-0.0545	0.4783	-0.0217	-0.0551	-0.0217
17	85	17	0.5667	-0.0545	0.4783	-0.0551	-0.0884	-0.0551
18	85	18	0.6000	-0.0545	0.4783	-0.0884	-0.1217	-0.0884
19	86	19	0.6333	0.3544	0.6385	0.0385	0.0051	0.0385
20	86	20	0.6667	0.3544	0.6385	0.0051	-0.0282	0.0051
21	86	21	0.7000	0.3544	0.6385	-0.0282	-0.0615	-0.0282
22	86	22	0.7333	0.3544	0.6385	-0.0615	-0.0949	-0.0615
23	86	23	0.7667	0.3544	0.6385	-0.0949	-0.1282	-0.0949
24	86	24	0.8000	0.3544	0.6385	-0.1282	-0.1615	-0.1282
25	87	25	0.8333	0.7632	0.7773	-0.0227	-0.0560	-0.0227
26	87	26	0.8667	0.7632	0.7773	-0.0560	-0.0893	-0.0560
27	88	27	0.9000	1.1721	0.8794	0.0128	-0.0206	0.0128
28	88	28	0.9333	1.1721	0.8794	-0.0206	-0.0539	-0.0206
29	88	29	0.9667	1.1721	0.8794	-0.0539	-0.0872	-0.0539
30	89	30	1.0000	1.58098	0.9431	-0.0236	-0.0569	-0.0236

<b>Total</b>	<b>2554.0</b>
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>85.133</b>
<b>SD</b>	<b>2.4457</b>

<b>D Hitung</b>	<b>0.2449</b>
<b>D Tabel</b>	<b>0.24795</b>
<b>Kesimpulan</b>	<b>NORMAL</b>

**Tabel 2.**  
**Tabel Kerja Uji Kolmogorov Smirnov pada Data Sampel Penelitian Kelas XI**  
**IPA 3 SMA Negeri 3 Singaraja**

No Siswa	Nilai Siswa (X)	FK	PK	Z	F(Z)	D <sub>-1</sub>	D <sub>0</sub>	Mak (D <sub>-1</sub> , D <sub>0</sub> )
1	75	1	0.0345	-3.9105	0.0000	0.0000	-0.0344	0.0000
2	82	2	0.0690	-1.2286	0.1096	0.0751	0.0406	0.0751
3	83	3	0.1034	-0.8455	0.1989	0.1299	0.0955	0.1299
4	84	4	0.1379	-0.4624	0.3219	0.2185	0.1840	0.2185
5	84	5	0.1724	-0.4624	0.3219	0.1840	0.1495	0.1840
6	84	6	0.2069	-0.4624	0.3219	0.1495	0.1150	0.1495
7	84	7	0.2414	-0.4624	0.3219	0.1150	0.0805	0.1150
8	84	8	0.2759	-0.4624	0.3219	0.0805	0.0460	0.0805
9	85	9	0.3103	-0.0793	0.4684	0.1925	0.1581	0.1925
10	85	10	0.3448	-0.0793	0.4684	0.1581	0.1236	0.1581
11	85	11	0.3793	-0.0793	0.4684	0.1236	0.0891	0.1236
12	85	12	0.4138	-0.0793	0.4684	0.0891	0.0546	0.0891
13	85	13	0.4483	-0.0793	0.4684	0.0546	0.0201	0.0546
14	85	14	0.4828	-0.0793	0.4684	0.0201	-0.0143	0.0201
15	85	15	0.5172	-0.0793	0.4684	-0.0143	-0.0488	-0.0143
16	85	16	0.5517	-0.0793	0.4684	-0.0488	-0.0833	-0.0488
17	86	17	0.5862	0.3039	0.6194	0.0677	0.0332	0.0677
18	86	18	0.6207	0.3039	0.6194	0.0332	-0.0013	0.0332
19	86	19	0.6552	0.3039	0.6194	-0.0013	-0.0358	-0.0013
20	86	20	0.6897	0.3039	0.6194	-0.0358	-0.0703	-0.0358
21	86	21	0.7241	0.3039	0.6194	-0.0703	-0.1048	-0.0703
22	86	22	0.7586	0.3039	0.6194	-0.1048	-0.1392	-0.1048
23	86	23	0.7931	0.3039	0.6194	-0.1392	-0.1737	-0.1392
24	87	24	0.8276	0.6870	0.7540	-0.0392	-0.0736	-0.0392
25	87	25	0.8621	0.6870	0.7540	-0.0736	-0.1081	-0.0736
26	88	26	0.8966	1.0701	0.8577	-0.0044	-0.0388	-0.0044
27	88	27	0.9310	1.0701	0.8577	-0.0388	-0.0733	-0.0388
28	89	28	0.9655	1.4532	0.9269	-0.0041	-0.0386	-0.0041
29	90	29	1.0000	1.8363	0.9668	0.0013	-0.0332	0.0013

<b>Total</b>	<b>2471.0</b>
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>85.2069</b>
<b>SD</b>	<b>2.61014</b>

<b>D Hitung</b>	<b>0.2185</b>
<b>D Tabel</b>	<b>0.252193</b>
<b>Kesimpulan</b>	<b>NORMAL</b>

Dari kedua tabel di atas nilai  $D_{hitung}$  dari kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 masing-masing adalah 0.2449 dan 0.2185. Adapun nilai  $D_{tabel}$  untuk  $N = 30$  adalah 0.24795 dan nilai  $D_{tabel}$  untuk  $N = 29$  adalah 0.252193 . Dari kedua data di atas diperoleh  $D_{hitung} < D_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa data kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



## Lampiran 04

### UJI HOMOGENITAS VARIANS DATA SAMPEL PENELITIAN

Pada dasarnya uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak. Karena kita akan menguji dua kelompok data maka menggunakan Uji Fisher.

Langkah-langkah pada Uji Fisher antara lain (Supardi, 2013).

- 1) Tentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) untuk menguji hipotesis:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (yaitu data sampel penelitian memiliki varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (yaitu data sampel penelitian memiliki varians yang tidak homogen)

- 2) Menghitung varians tiap kelompok data.
- 3) Menentukan nilai  $F_{hitung}$ , yaitu

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

$S_1^2$  = Varians terbesar

$S_2^2$  = Varians terkecil

- 4) Menentukan  $F_{tabel}$  untuk taraf signifikansi  $\alpha$ , di mana  $dk_1 = dk_{pembilang} = n_a - 1$  dan  $dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$
- 5) Selanjutnya lakukan pengujian dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$

Dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  yang mengatakan bahwa data pemahaman konsep matematika peserta didik memiliki varians yang homogen jika

$F_{hitung} < F_{tabel}$ , di mana  $F_{tabel} = F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dengan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Hasil perhitungan Uji Homogenitas Varians Data Sampel Penelitian yaitu pada kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.



**Tabel 1.**  
**Data Hasil Uji Homogenitas Varians kelas XI IPA 3 dan XI IPA 2**

Kelas XI IPA 3				Kelas XI IPA 2			
No.	$Y_1$	$Y_1 - \bar{Y}_1$	$(Y_1 - \bar{Y}_1)^2$	No.	$Y_2$	$Y_2 - \bar{Y}_2$	$(Y_2 - \bar{Y}_2)^2$
1	90	4.793103	22.9738	1	85	-0.1333	0.0178
2	83	-2.2069	4.87039	2	83	-2.1333	4.5511
3	75	-10.2069	104.181	3	75	-10.1333	102.68
4	88	2.793103	7.80143	4	88	2.8667	8.2178
5	85	-0.2069	0.04281	5	85	-0.1333	0.0178
6	85	-0.2069	0.04281	6	85	-0.1333	0.0178
7	89	3.793103	14.3876	7	89	3.8667	14.951
8	86	0.793103	0.62901	8	86	0.8667	0.7511
9	85	-0.2069	0.04281	9	85	-0.1333	0.0178
10	84	-1.2069	1.4566	10	84	-1.1333	1.2844
11	86	0.793103	0.62901	11	86	0.8667	0.7511
12	87	1.793103	3.21522	12	87	1.8667	3.4844
13	88	2.793103	7.80143	13	88	2.8667	8.2178
14	86	0.793103	0.62901	14	86	0.8667	0.7511
15	85	-0.2069	0.04281	15	85	-0.1333	0.0178
16	82	-3.2069	10.2842	16	82	-3.1333	9.8178
17	85	-0.20690	0.04281	17	85	-0.1333	0.0178
18	84	-1.20690	1.4566	18	84	-1.1333	1.2844
19	84	-1.20690	1.4566	19	84	-1.1333	1.2844
20	86	0.79310	0.62901	20	86	0.8667	0.7511
21	86	0.79310	0.62901	21	86	0.8667	0.7511
22	84	-1.20690	1.4566	22	84	-1.1333	1.2844
23	86	0.79310	0.62901	23	86	0.8667	0.7511
24	85	-0.20690	0.04281	24	85	-0.1333	0.0178
25	87	1.79310	3.21522	25	87	1.8667	3.4844
26	85	-0.20690	0.04281	26	85	-0.1333	0.0178
27	84	-1.20690	1.4566	27	88	2.8667	8.2178
28	85	-0.20690	0.04281	28	85	-0.1333	0.0178
29	86	0.79310	0.62901	29	85	-0.1333	0.0178
				30	85	-0.1333	0.0178

<b>Total</b>	<b>2471</b>
$\bar{Y}_1$	<b>85.2069</b>
$\frac{\sum(Y_1 - \bar{Y}_1)^2}{n_1 - 1}$	<b>6.812808</b>

<b>Total</b>	<b>2554</b>
$\bar{Y}_2$	<b>85.113</b>
$\frac{\sum(Y_2 - \bar{Y}_2)^2}{n_2 - 1}$	<b>5.9816</b>

<b>F hitung</b>	<b>1.13896</b>
<b>F tabel</b>	<b>1.8751</b>
<b>Kesimpulan</b>	<b>Homogen</b>

Dari perhitungan di atas dapat dilihat bahwa nilai  $F_{hitung} = 1,13896$  dan  $F_{tabel} = 1,8751$ . Karena nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan varian antara kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 2 (varian data homogen).



## Lampiran 05

### UJI KESETARAAN DATA SAMPEL PENELITIAN

Karena terbukti bahwa kedua data sampel penelitian tersebut berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) pada penelitian ini digunakan *uji-t* (statistik parametrik) dengan taraf signifikan 5% *t-test* yang digunakan dengan rumus sebagai berikut.

$$t_{hit} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\left(\frac{s^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s^2}{n_2}\right)}}$$

$$\text{Dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

(Candiasa, 2010b)

Keterangan:

$\bar{Y}_1$  = rata-rata skor dari kelas XI IPA 3

$\bar{Y}_2$  = rata-rata skor dari kelas XI IPA 2

$S$  = simpangan baku gabungan

$s_1$  = simpangan baku dari kelas XI IPA 3

$s_2$  = simpangan baku dari kelas XI IPA 2

$n_1$  = banyak subjek dari kelas XI IPA 3

$n_2$  = banyak subjek dari kelas XI IPA 2

**Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.**

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil ulangan umum semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 untuk mata pelajaran Matematika peserta didik kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 SMA Negeri 3 Singaraja.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ : Terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil ulangan umum semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 untuk mata pelajaran

Matematika peserta didik kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 SMA Negeri  
3 Singaraja.

Kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , di mana  $t_{tabel}$  didapat dari tabel distribusi  $t$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dengan derajat kebebasan  $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ . Berikut ini merupakan hasil perhitungan Uji Kesetaraan Data Sampel Penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Uji Kesetaraan Data Sampel Penelitian.**

No.	XI IPA 3 ( $x_1$ )	XI IPA 2 ( $x_2$ )	$(x_1 - \bar{x}_1)$	$(x_2 - \bar{x}_2)$	$(x_1 - \bar{x}_1)^2$	$(x_2 - \bar{x}_2)^2$
1	90	85	4.7931	-0.1333	22.9738	0.0178
2	83	83	-2.2069	-2.1333	4.8704	4.5511
3	75	75	-10.2069	-10.1333	104.1807	102.6844
4	88	88	2.7931	2.8667	7.8014	8.2178
5	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
6	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
7	89	89	3.7931	3.8667	14.3876	14.9511
8	86	86	0.7931	0.8667	0.6290	0.7511
9	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
10	84	84	-1.2069	-1.1333	1.4566	1.2844
11	86	86	0.7931	0.8667	0.6290	0.7511
12	87	87	1.7931	1.8667	3.2152	3.4844
13	88	88	2.7931	2.8667	7.8014	8.2178
14	86	86	0.7931	0.8667	0.6290	0.7511
15	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
16	82	82	-3.2069	-3.1333	10.2842	9.8178
17	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
18	84	84	-1.2069	-1.1333	1.4566	1.2844
19	84	84	-1.2069	-1.1333	1.4566	1.2844
20	86	86	0.7931	0.8667	0.6290	0.7511
21	86	86	0.7931	0.8667	0.6290	0.7511
22	84	84	-1.2069	-1.1333	1.4566	1.2844
23	86	86	0.7931	0.8667	0.6290	0.7511
24	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
25	87	87	1.7931	1.8667	3.2152	3.4844
26	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
27	84	88	-1.2069	2.8667	1.4566	8.2178

No.	XI IPA 3 ( $x_1$ )	XI IPA 2 ( $x_2$ )	( $x_1 - \bar{x}_1$ )	( $x_2 - \bar{x}_2$ )	( $x_1 - \bar{x}_1$ ) <sup>2</sup>	( $x_2 - \bar{x}_2$ ) <sup>2</sup>
28	85	85	-0.2069	-0.1333	0.0428	0.0178
29	86	85	0.7931	-0.1333	0.6290	0.0178
30		85		-0.1333		0.0178
<b>Total</b>	<b>2471</b>	<b>2554</b>			<b>190.7586</b>	<b>173.4667</b>

1. Menentukan varians gabungan

$$s_1^2 = \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2}{n - 1}$$

$$= \frac{190.75}{28}$$

$$= 6,81$$

$$s_2^2 = \frac{\sum(x_2 - \bar{x}_2)^2}{n - 1}$$

$$= \frac{173.4667}{29}$$

$$= 5,981$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{(29 - 1) 6,81 + (30 - 1) 5,981}{29 + 30 - 2}$$

$$= \frac{(28) 6,81 + (29) 5,981}{57}$$

$$= 40,559$$

2. Menentukan nilai t-hitung

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s^2}{n_2}\right)}}$$

$$t_{hit} = \frac{85,20 - 85,13}{\sqrt{\left(\frac{40,55}{29}\right) + \left(\frac{40,55}{30}\right)}}$$

$$t_{hit} = \frac{0,07}{1,65}$$

$$t_{hit} = 0,0443$$

Jadi, nilai  $t_{hit} = 0,0443$

3. Menentukan derajat kebebasan

$$\begin{aligned}d_k &= n_1 - n_2 - 2 \\ &= 29 + 30 - 2 \\ &= 57\end{aligned}$$

4. Menentukan  $t_{tabel}$  untuk  $d_k = 57$  dengan taraf signifikansi 5% yaitu.

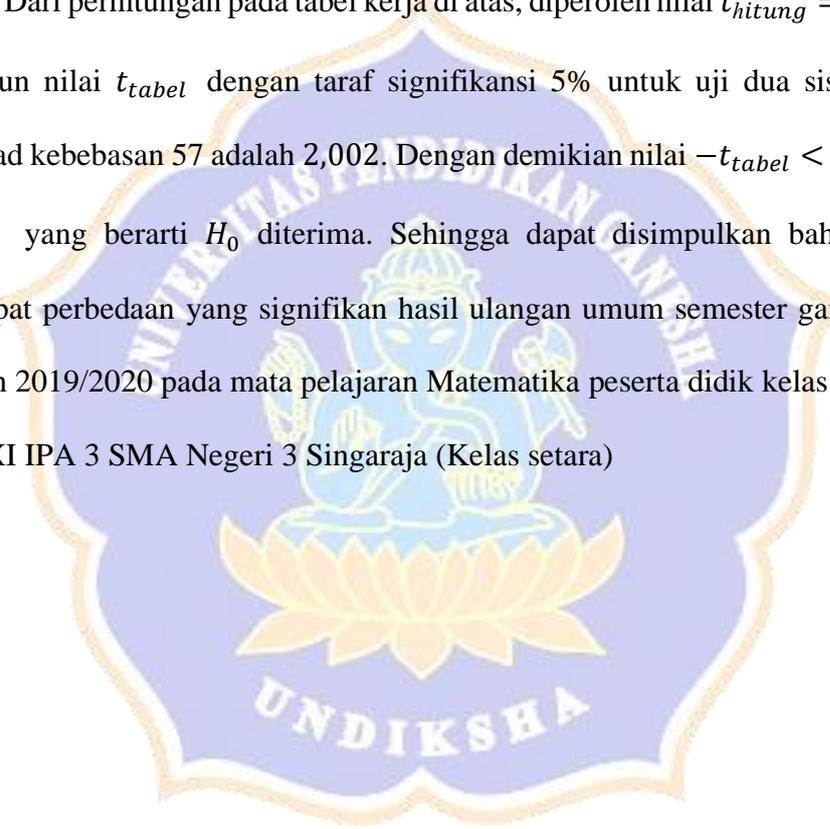
$$t_{tabel} = t(0,05; 57)$$

$$t_{tabel} = 2,002$$

5. Kriteria pengujian terima  $H_0$  jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$

Dari perhitungan pada tabel kerja di atas, diperoleh nilai  $t_{hitung} = 0,0443$ .

Adapun nilai  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% untuk uji dua sisi dengan derajat kebebasan 57 adalah 2,002. Dengan demikian nilai  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$  yang berarti  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil ulangan umum semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 pada mata pelajaran Matematika peserta didik kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 SMA Negeri 3 Singaraja (Kelas setara)



*Lampiran 06*

## Silabus

### Matematika Wajib

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Singaraja

Kelas : XI (sebelas)

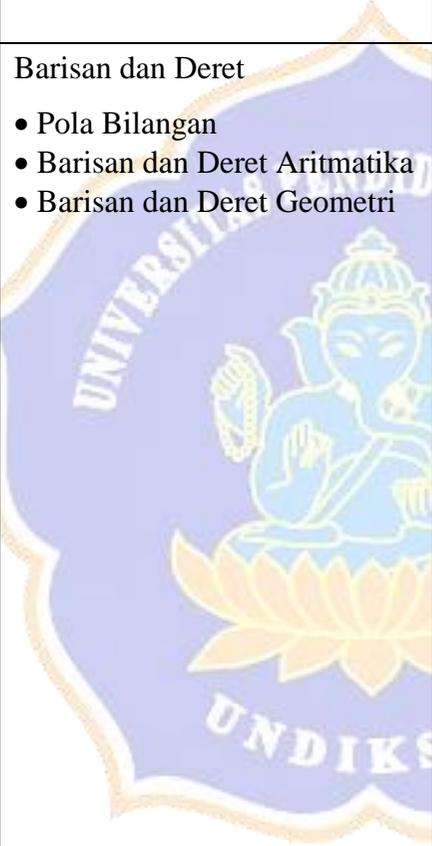
### Kompetensi Inti :

- **KI-1:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- **KI-2:** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan metode pembuktian Pernyataan matematis berupa barisan, ketidaksamaan, keterbagian dengan induksi matematika	Induksi Matematika <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode pembuktian langsung dan tidak langsung</li> <li>• Kontradiksi</li> <li>• Induksi Matematis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang formula jumlah untuk suatu pola barisan bilangan (bilangan asli, bilangan asli kuadrat, bilangan asli kubik).</li> <li>• Menjelaskan prinsip induksi matematika.</li> </ul>
4.1 Menggunakan metode pembuktian induksi matematika untuk menguji pernyataan matematis berupa barisan, ketidaksamaan, keterbagian		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuktikan formula suatu barisan bilangan dengan prinsip induksi matematika.</li> <li>• Membuktikan formula keterbagian bilangan dengan prinsip induksi matematika.</li> <li>• Membuktikan formula bentuk ketidaksamaan bilangan dengan prinsip induksi matematika</li> <li>• Menerapkan prinsip induksi matematika untuk membuktikan kebenaran formula suatu barisan bilangan.</li> <li>• Menerapkan prinsip induksi matematika untuk menyelidiki kebenaran suatu formula.</li> <li>• Menerapkan prinsip induksi matematika untuk membuktikan keterbagian bilangan.</li> <li>• Menerapkan prinsip induksi matematika untuk membuktikan ketidaksamaan bilangan.</li> </ul>
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	Program Linear Dua Variabel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Program Linear Dua Variabel</li> </ul>	Mengamati dan mengidentifikasi fakta padaprogram linear dua variabel dan metode penyelesaian masalah kontekstual Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur

<p>4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel</li> <li>• Nilai Optimum Fungsi Objektif</li> <li>• Penerapan Program Linier Dua Variabel</li> </ul>	<p>untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel</p> <p>Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel</p> <p>Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel</p>
<p>3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose</p>	<p>Matriks</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Matriks</li> <li>• Operasi Matriks</li> <li>• Determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></li> <li>• Pemakaian Matriks pada Transformasi Geometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada matriks, dan kesamaan matriks dengan masalah kontekstual</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk melakukan operasi pada matriks.</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya</li> </ul>
<p>4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></li> </ul>
<p>3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></li> </ul>
<p>4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks</li> </ul>
<p>3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks pada transformasi geometri</li> </ul>

<p>4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks</li> </ul>
<p>3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri</p>	<p>Barisan dan Deret</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pola Bilangan</li> <li>• Barisan dan Deret Aritmatika</li> <li>• Barisan dan Deret Geometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi pola bilangan</li> <li>• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika</li> <li>• Merumuskan suku ke-n barisan aritmatika</li> <li>• Merumuskan jumlah n suku barisan aritmatika.</li> </ul>
<p>4.6 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi ciri barisan geometri.</li> <li>• Merumuskan suku ke-n barisan geometri</li> <li>• Merumuskan jumlah n suku barisan geometri.</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas) dengan pola barisan aritmetika atau geometri</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan aritmatika dan geometri</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan deret aritmatika dan geometri</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pertumbuhan, bunga tunggal, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.</li> </ul>
<p>3.7 Menjelaskan limit fungsi aljabar (fungsi polinom dan</p>	<p>Limit Fungsi Aljabar</p>	

<p>fungsi rasional) secara intuitif dan sifat-sifatnya, serta menentukan eksistensinya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep limit fungsi aljabar</li> <li>• Sifat-sifat limit fungsi aljabar</li> <li>• Menentukan nilai limit fungsi aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanyakan tentang bagaimana mengaitkan ukuran mobil dengan jarak dan kemudian menyuruh peserta didik untuk mengamati permasalahan</li> <li>• Memberi scaffolding dengan mengingatkan kembali</li> <li>• Mempresentasikan hasil diskusi tentang pengertian limit di depan kelas. Sementara kelompok lainnya menanggapi dan menyempurnakannya.</li> <li>• Peserta didorong untuk bertanya mengenai sifat-sifat limit fungsi aljabar.</li> <li>• Masing-masing kelompok diminta mendiskusikan contoh, kemudian salah satu anggota kelompok diminta untuk menjelaskan sifat-1, dan kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi</li> <li>• Peserta didik didorong untuk bertanya tentang hal yang belum dipahami, dan masing-masing peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya.</li> </ul>
<p>4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep limit fungsi aljabar</li> <li>• Sifat-sifat limit fungsi aljabar</li> <li>• Menentukan nilai limit fungsi aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanyakan tentang bagaimana mengaitkan ukuran mobil dengan jarak dan kemudian menyuruh peserta didik untuk mengamati permasalahan</li> <li>• Memberi scaffolding dengan mengingatkan kembali</li> <li>• Mempresentasikan hasil diskusi tentang pengertian limit di depan kelas. Sementara kelompok lainnya menanggapi dan menyempurnakannya.</li> <li>• Peserta didorong untuk bertanya mengenai sifat-sifat limit fungsi aljabar.</li> <li>• Masing-masing kelompok diminta mendiskusikan contoh, kemudian salah satu anggota kelompok diminta untuk menjelaskan sifat-1, dan kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi</li> <li>• Peserta didik didorong untuk bertanya tentang hal yang belum dipahami, dan masing-masing peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya.</li> </ul>
<p>3.8 Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi</p>	<p>Turunan Fungsi Aljabar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Turunan</li> <li>• Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar</li> <li>• Penerapan Turunan Fungsi Aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat turunan fungsi aljabar.</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi</li> </ul>
<p>4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai-Nilai Stasioner</li> <li>• Fungsi Naik dan Fungsi Turun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada turunan pertama fungsi yang terkait dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva</li> </ul>
<p>3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persamaan Garis Singgung dan Garis Normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan</li> </ul>

kemiringan garis singgung kurva		titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva dengan memakai turunan pertama
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar</li> </ul>
3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi	Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar</li> <li>• Sifat-Sifat Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada integral tak tentu fungsi aljabar dan sifat-sifatnya</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah dengan integral tak tentu fungsi aljabar</li> </ul>
4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu fungsi aljabar</li> </ul>

*Lampiran 07*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA NEGERI 3 SINGARAJA
Kelas/Semester	: XI /2
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Tahun Pelajaran	: 2019/2020
Topik	: Pola Bilangan dan Barisan Aritmetika
Waktu	: 4 x 45 Menit (2 Pertemuan)

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri.	3.6.1 Mengamati dan mengidentifikasi konsep pola bilangan. 3.6.2 Merumuskan suku ke-n barisan aritmetika.
4.6 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas).	4.6.1 Menyelesaikan permasalahan nyata terkait barisan aritmetika. 4.6.2 Mengumpulkan dan mengolah informasi mengenai pola bilangan yang berhubungan dengan konsep sains. 4.6.3 Merancang maket percobaan Torricelli. 4.6.4 Melakukan uji coba cara kerja maket percobaan Torricelli. 4.6.5 Mengkomunikasikan hasil pembuatan maket percobaan Torricelli yang telah disempurnakan. 4.6.6 Menyajikan laporan akhir.

### ❖ Nilai Karakter

- Religius
- Jujur
- Kerja keras
- Bertanggung jawab

### ❖ Fokus penguatan karakter: Tanggungjawab dan Jujur

❖ **Understanding:** Dengan memahami dan mengenal konsep pola bilangan dan barisan bilangan Aritmetika melalui *project* yang dibuat maka peserta didik

mampu menyelesaikan menemukan turunan rumus dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan barisan aritmetika.

### **C. Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan pembelajaran model STEM PjBL, peserta didik secara kreatif, kritis, kolaborasi dan komunikasi mampu:

1. Menganalisis konsep pola dan barisan bilangan
2. Menganalisis barisan aritmetika.
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmetika.
4. Mendeskripsikan pengertian fluida.
5. Mendeskripsikan pengertian fluida dinamis.
6. Dapat menjelaskan penerapan barisan aritmetika dalam kehidupan sehari-hari.
7. Dapat menghubungkan konsep barisan aritmetika dengan konsep fluida dinamis.
8. Dapat merancang dan melaksanakan percobaan yang menerapkan konsep barisan aritmetika dan menghubungkan dengan prinsip fluida dinamis.

### **D. Materi Pembelajaran Matematika**

#### **❖ Pola Bilangan dan Barisan Bilangan**

Pola bilangan adalah suatu barisan yang pembentukannya mengikuti pola atau aturan tertentu. Setiap bilangan pada pola bilangan dinamakan suku yang diperoleh dengan berpedoman pada pola atau aturan tertentu. Sekumpulan bilangan yang sering ditemui kadang mengikuti pola tertentu. Misalnya barisan

bilangan berikut.

- Barisan bilangan asli: 1, 2, 3, 4, 5,....
- Barisan bilangan genap: 2, 4, 6, 8,.....
- Barisan bilangan ganjil: 1, 3, 5, 7,.....

Pola bilangan digunakan dalam menentukan urutan atau letak suatu bilangan dari sekumpulan bilangan. Misalkan, bilangan kelima dari kumpulan bilangan genap 1., 12, 14, 16, 18,... adalah 18. Dengan mengetahui pola atau aturan bilangan maka bilangan ke-n dapat ditentukan. Kumpulan bilangan seperti itu membentuk sebuah barisan bilangan. Barisan bilangan adalah susunan anggota suatu himpunan bilangan yang diurutkan berdasarkan pola atau aturan tertentu. Anggota barisan bilangan disebut suku barisan, yang dinyatakan sebagai berikut.

$$U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$$

Penjumlahan dari suku-suku suatu barisan disebut deret. Bentuk umum deret bilangan adalah sebagai berikut.

$$U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

#### ❖ Barisan Aritmetika

Jika terdapat suatu pola (aturan) tertentu antara suku-suku pada barisan, yaitu selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap (konstan), maka barisan tersebut disebut **Barisan Aritmetika**. Baris aritmetika merupakan baris yang nilai setiap sukunya didapatkan dari suku sebelumnya melalui penjumlahan atau pengurangan dengan suatu bilangan  $b$ . Maka suatu barisan  $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$  disebut barisan aritmetika jika selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap, selisih tersebut disebut beda dan dilambangkan dengan " $b$ ".

$$\text{Jadi, } b = U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = U_n - U_{n-1}$$

Jika suku pertama dinyatakan dengan a, maka bentuk umum barisan aritmetika adalah:

$$U_1 = a$$

$$U_2 = U_1 + b = a + b$$

$$U_3 = U_2 + b = a + 2b$$

$$U_4 = U_3 + b = a + 3b$$

...

$$U_n = U_{n-1} + b = a + (n - 1)b$$

Maka rumus suku ke-n dari barisan aritmetika adalah:

$$U_n = a + (n - 1)b \quad \text{atau} \quad U_n = S_n - S_{n-1}$$

### ❖ Fluida Dinamis

Fluida dinamis dianggap sebagai fluida ideal yakni fluida yang mengalir atau fluida yang bergerak. Berbeda dengan fluida statis, fluida dinamis memiliki sifat yang lebih kompleks. Asas Dasar Fluida Dinamis sebagai berikut.

#### 1. Asas Kontinuitas

Debit atau laju volume aliran fluida adalah besaran yang menyatakan volume fluida yang mengalir melalui suatu penampang tertentu dalam satuan waktu tertentu.

Definisi debit fluida yaitu Debit =  $\frac{\text{volume fluida}}{\text{selang waktu}}$  atau  $Q = \frac{V}{t}$ . Satuan Si

untuk volume adalah  $m^3$  dan untuk selang waktu (t) adalah s, sehingga satuan SI untuk debit adalah  $m^3/s$

Jika kita mencari hubungan diameter dengan jarak jatuhnya air berdasarkan persamaan Kontinuitas adalah sebagai berikut.

$$Q_1 = Q_2$$

$$\frac{V_1}{t_1} = \frac{V_2}{t_2}$$

$$\frac{A_1 h_1}{t_1} = \frac{A_2 h_2}{t_2}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$A_1 x_1 t_1 = A_2 x_2 t_2$$

Jika  $t_1 = t_2 = t$

Maka,

$$A_1 x_1 = A_2 x_2$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{x_2}{x_1}$$

Sehingga,

$$A_1 = \frac{x_2}{x_1} A_2 \text{ atau } A_2 = \frac{x_1}{x_2} A_1$$

Keterangan :

$Q$  = debit fluida ( $m^3/s$ )

$V$  = volume fluida ( $m^3$ )

$v$  = kecepatan air ( $m/s$ )

$h$  = ketinggian fluida (m)

$t$  = satuan waktu (s)

$x$  = jarak jatuh air (diukur mendatar dari tempat dijatuhkannya air)

## 2. Asas Bernoulli

Hukum yang berlandaskan pada hukum kekekalan energi yang dialami oleh aliran fluida. Hukum ini menyatakan bahwa jumlah tekanan (P), energi kinetik per satuan volume, dan energi potensial per satuan volume memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus. Jika dinyatakan dalam persamaan menjadi :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

Jika diperhatikan bahwa  $\frac{1}{2} \rho v_1^2$  mirip dengan energi kinetik yaitu  $EK =$

$\frac{1}{2} m v^2$  dan  $\rho g h$  mirip dengan energi potensial  $EP = m g h$ . Ternyata  $\frac{1}{2} \rho v_1^2$

tidak lain adalah energi kinetik per satuan volume (ingat  $\rho = \frac{m}{v}$ ) dan  $\rho gh$  tidak lain adalah energi potensial per satuan volume. Oleh karena itu, persamaan di atas juga dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{Konstan}$$

Keterangan :

$P$  = tekanan air (Pa)

$v$  = kecepatan air (m/s)

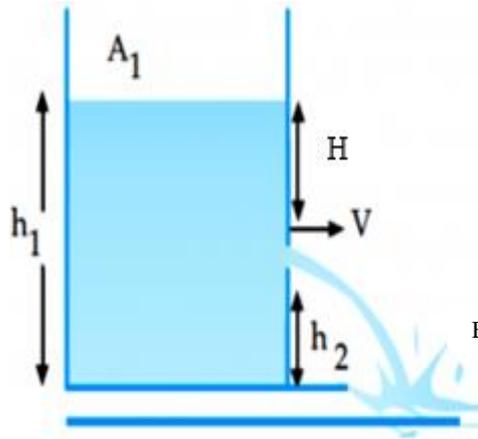
$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$h$  = ketinggian air (m)

Sehingga dapat dikatakan bahwa Asas Bernoulli menyatakan bahwa jumlah dari tekanan ( $P$ ), energi kinetik per satuan volume ( $\frac{1}{2}\rho v^2$ ), dan energi potensial per satuan volume ( $\rho gh$ ) memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang garis arus. Persamaan diatas pertama kali dinyatakan oleh Daniel Bernoulli pada tahun 1738. Sebagai penghargaan atas karyanya ini, asas ini dinamakan **Asas Bernoulli**.

#### ❖ Penerapan Asas Kontinuitas dan Asas Bernoulli

Salah satu penerapan asas kontinuitas dan asas bernoulli yaitu Teorema Torricelli. Kelajuan fluida menyembur keluar dari lubang yang terletak pada jarak  $h$  di bawah permukaan atas fluida dalam tangki sama seperti kelajuan yang akan diperoleh sebuah benda yang *jatuh bebas* dari ketinggian  $h$  yang ditunjukkan pada Gambar 1. Persamaan ini disebut **Teorema Torricelli**.



**Gambar 1.**  
**Tangki Berlubang**

Tangki bocor atau dikenal sebagai Teorema Torricelli adalah aplikasi penurunan rumus Bernoulli. Besarnya kecepatan semburan air pada lubang yang terdapat pada dinding tangki dapat menggunakan persamaan Bernoulli yaitu.

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

Permukaan air pada tangki dan pada lubang tangki mendapat pengaruh tekanan udara luar  $P_0$  sehingga  $P_0 = P_1 = P_2$

Untuk luas penampang lubang yang sangat kecil dibandingkan dengan luas penampang tangki, maka kecepatan turunnya permukaan air pada tangki dapat diabaikan terhadap gerak semburan air pada lubang sehingga  $v_1 = 0$

Persamaan Bernoulli dapat dituliskan menjadi:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho(0)^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$\rho g h_1 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$g h_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + g h_2$$

$$\frac{1}{2}v_2^2 = g h_1 - g h_2$$

$$\frac{1}{2}v_2^2 = g(h_1 - h_2)$$

$$v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

Bila  $h_1 - h_2 = H$ , di mana  $H$  adalah tinggi air dari atas lubang (kedalaman) maka:

$$v_2 = \sqrt{2gH}$$

Pada pembahasan sebelumnya kita telah mengetahui bahwa debit aliran fluida adalah  $Q = Av$ , jika  $A$  = luas penampang lubang kebocoran dan  $v$  = kecepatan semburan air pada bocoran itu, maka debit aliran dari lubang bocoran itu dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$Q = A\sqrt{2gh}$$

Perhatikan Gambar 1. Jika air keluar dari lubang dengan kelajuan  $v$  dan jatuh di titik B, maka terlihat lintasan air berbentuk parabola. Berdasarkan analisis gerak parabola, kecepatan awal fluida pada arah mendatar sebesar  $v_{0x} = v = \sqrt{2gH}$ , sedangkan kecepatan awal pada sumbu  $y$ ,  $v_{0y} = 0$  dan  $y = h_2$ . Berdasarkan persamaan jarak pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB) maka:

$$y = v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$h_2 = 0t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$t^2 = \frac{2h_2}{g}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h_2}{g}}$$

Keterangan :

$t$  = waktu yang diperlukan oleh pancuran air dari lubang jatuh titik B (s)

$h_2$  = ketinggian lubang yang diukur dari dasar tangki (m)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

Gerak air (*fluida*) pada sumbu  $x$  merupakan gerak lurus beraturan (GLB).

Sehingga berlaku persamaan:

$$\begin{aligned}x &= v_{0y}t \\x &= \sqrt{2gH} \sqrt{\frac{2h_2}{g}} \\x &= \sqrt{2gH \left(\frac{2h_2}{g}\right)} \\x &= 2\sqrt{(H)(h_2)}\end{aligned}$$

Keterangan:

$x$  = jarak mendatar diukur dari tangki

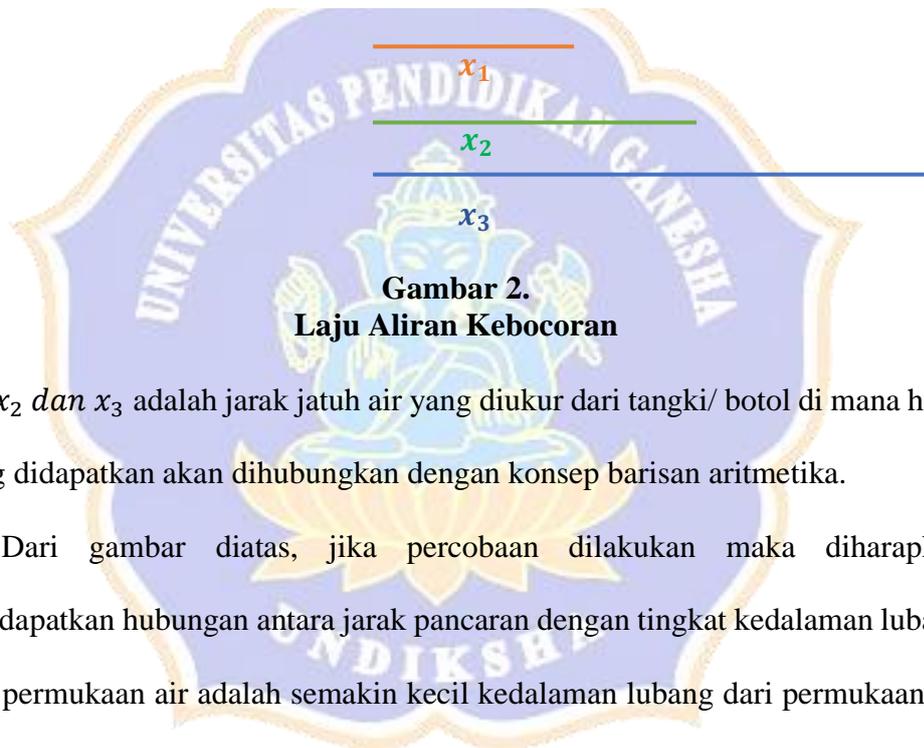
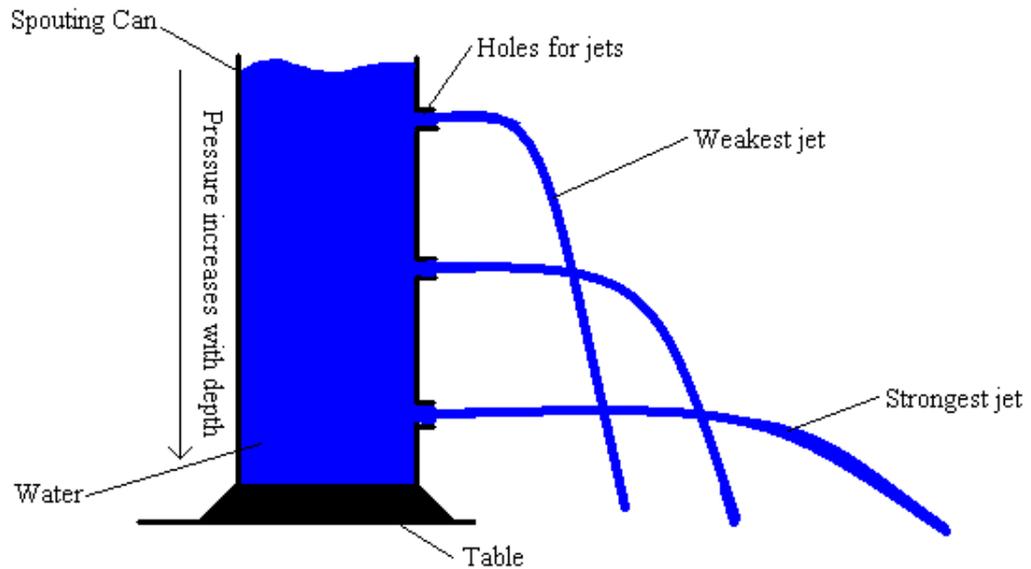
$H = h_1 - h_2$  (kedalaman)

$h_2$  = ketinggian lubang

#### ❖ Penerapan Barisan Aritmetika dengan menghubungkan penerapan Teorema Torricelli.

Penerapan Barisan Aritmetika dengan menghubungkan penerapan Teorema Torricelli dilakukan dengan menghitung jarak kebocoran lubang-lubang yang terdapat pada tangki/ botol sederhana yang dilakukan melalui praktek dengan menggunakan bahan dan alat yang sering dijumpai di kehidupan sehari-hari. Di mana barisan aritmetika yang dimaksud dilihat pada jarak aliran air yang dihasilkan melalui lubang-lubang pada botol dengan ketinggian yang berbeda-beda.

Jika terdapat suatu pola (aturan) tertentu antara suku-suku pada barisan, yaitu selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap (konstan), maka barisan tersebut disebut dapat dikatakan **barisan aritmetika**. Perhatikan laju aliran kebocoran yang ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



**Gambar 2.**  
**Laju Aliran Kebocoran**

$x_1$ ,  $x_2$  dan  $x_3$  adalah jarak jatuh air yang diukur dari tangki/ botol di mana hasil yang didapatkan akan dihubungkan dengan konsep barisan aritmetika.

Dari gambar diatas, jika percobaan dilakukan maka diharapkan mendapatkan hubungan antara jarak pancaran dengan tingkat kedalaman lubang dari permukaan air adalah semakin kecil kedalaman lubang dari permukaan air maka jarak pancaran air horizontal yang keluar melalui lubang semakin dekat atau semakin rendah ketinggian lubang dari permukaan tanah maka jarak pancaran air horizontal yang keluar melalui lubang semakin jauh.

#### ❖ **Proyek Pola Bilangan dan Barisan Aritmetika**

- 1) Faktual: Jarak aliran air yang dihasilkan melalui lubang-lubang pada botol

dengan ketinggian yang berbeda-beda akan menghasilkan jarak yang berbeda.

- 2) Konseptual: Percobaan laju aliran kebocoran yang dilakukan mempertimbangkan konsep fluida dinamis khususnya dalam Teorema Toricelli pada fisika.
- 3) Prosedural : Cara membuat alat sederhana untuk mengecek jarak kebocoran.

### E. Analisis STEM

<p><b>Matematika</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Logika</li> <li>2. Rumus barisan aritmetika.</li> <li>3. Aplikasi penyusunan rumus barisan aritmetika dari percobaan jarak kebocoran fluida.</li> </ol>		
<p><b>Sains</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori fluida dinamis pada fisika</li> <li>2. Karakteristik barisan bilangan aritmetika</li> </ol>	<p><b>Teknologi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencari informasi melalui internet untuk mendesain aplikasi membuat rumus sederhana untuk menentukan <math>n</math> dari suku ke <math>n</math> barisan aritmetika.</li> <li>2. Laptop/ Komputer untuk penyusunan laporan dan kelengkapan lainnya.</li> </ol>	<p><b>Engineering</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desain uji coba kebocoran botol dengan kedalaman yang berbeda-beda.</li> <li>2. Membuat <i>project</i> dari desain yang sudah ditetapkan.</li> <li>3. Uji coba hasil yang didapatkan untuk merancang algoritma dalam menghitung <math>n</math> dari rumus suku ke <math>n</math> barisan aritmetika.</li> </ol>

### F. Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Embedded STEM (*Science, Teknologi, Engineering, Mathematic* tertanam) di mana payung utamanya adalah pembelajaran Matematika

Metode : Diskusi kelompok, eksperimen, dan presentase

Model : *STEM Project Based Learning*

### **G. Media/ Alat dan Bahan**

➤ **Media** :

- a) Gambar kebocoran tangki
- b) PPT
- c) LKPD
- d) Lembar penilaian

➤ **Alat dan Bahan** :

- a) Laptop
- b) LCD Proyektor
- c) Paku untuk melubangi botol/ Solder
- d) Cutter/ gunting
- e) Lem tembak/lem biasa
- f) Mistar 30 cm atau lebih
- g) Camera
- h) Spidol
- i) Botol bekas
- j) Seal tape/ lakban
- k) Pipet
- l) Kertas manila
- m) Alat tulis

## H. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas XI Kemendikbud, Tahun 2020
- Pengalaman peserta didik dan guru
- Internet.

## I. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
Pendahuluan	<b><i>Orientasi</i></b> 1. Peserta didik menjawab salam dari guru dan melaksanakan doa bersama di kelas.	1. Guru memulai pembelajaran dengan memberi salam dan doa.	10 menit
	2. Peserta didik memberitahu jika ada peserta didik yang tidak hadir serta alasannya.	2. Guru mengabsen dan mengecek kehadiran peserta didik	
	3. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan informasi dari guru.	3. Guru menyampaikan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan menginformasikan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran STEM-PjBL dan menggunakan media Power Point dalam pembelajarannya.	
	<b><i>Apersepsi</i></b> 4. Peserta didik mencermati dan mengingat kembali materi sebelumnya dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	4. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengingat kembali materi terkait materi sebelumnya yang dibahas dan berkaitan dengan materi yang akan dibahas di kelas	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu	
	5. Peserta didik menyimak penjelasan dan menjawab pertanyaan arahan guru terkait materi yang dipelajari	5. Guru memberikan pertanyaan arahan dan penjelasan terkait materi yang akan dipelajari.		
	<p><b>Motivasi</b></p> 6. Peserta didik mendengarkan motivasi yang diberikan guru	6. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan manfaat dalam mempelajari pola dan barisan aritmetika yang dihubungkan dengan penerapan teorema Toricelli.		
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Fase 1. Reflection</b>		70 menit	
	1. Peserta didik mengamati paparan guru dan mengidentifikasi keterkaitan pengetahuan awal dengan pengetahuan baru.	1. Guru menghubungkan pengetahuan awal mengenai materi yang sudah dipelajari sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari.		
	2. Peserta didik menyimak penjelasan dari guru.	2. Guru menyampaikan masalah yang berhubungan dengan pola bilangan.		
	3. Peserta didik menyimak dan mendengarkan penjelasan dari guru dan menanggapi pertanyaan yang diajukan oleh guru dengan kritis tetapi santun.	3. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait materi <i>project</i> yang akan dibuat dan menghubungkannya dengan materi pembelajaran pada saat itu. <div style="text-align: center;">  </div> a. “Pernahkah kalian melihat kebocoran tangki/drum air?”		

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
		<p>b. “Bagaimana jarak kebocoran fluida pada tangki dapat dihitung dan dapat ditemukan pola bilangan dalam <i>project</i> yang dilakukan?”</p> <p>c. “Menurut kalian apakah kedalaman dan ketinggian itu sama atau berbeda, beri alasannya!”</p>	
<b>Fase 2. Research (Penelitian)</b>			
	<p>1. Peserta didik membentuk kelompok praktikum dengan anggota 4 sampai 5 orang tiap kelompok.</p>	<p>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang beranggotakan 4 sampai 5 orang di tiap kelompoknya.</p>	
	<p>2. Masing-masing kelompok mencermati soal yang diberikan pada LKPD dan bertanya apabila ada yang kurang jelas.</p>	<p>2. Guru meminta peserta didik untuk mencermati pernyataan yang terdapat LKPD dan meminta peserta didik untuk bertanya apabila ada yang kurang jelas.</p>	
	<p>3. Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai desain dan mengidentifikasi variabel-variabel sebelum melakukan percobaan tentang Torricelli yang nantinya menghubungkan hasil yang diperoleh ke dalam materi barisan Aritmetika.</p>	<p>3. Guru menghimbau agar peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber sebelum membuat <i>project</i> mengenai percobaan Torricelli.</p>	
	<p>4. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok dan menemukan masalah terkait dengan konsep yang sedang dipelajari yaitu tentang pola bilangan dan barisan antara lain:</p> <p>a. Bagaimana mendesain botol dan alat lainnya</p>	<p>4. Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKPD dengan dengan konsep yang sedang dipelajari.</p>	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	<p>agar membentuk percobaan Torricelli?</p> <p>b. Mengapa kedalaman air dijadikan tolak ukur dalam pengamatan yang dilakukan?</p> <p>c. Mengapa lubang dibuat lebih satu dengan posisi yang sejajar?</p> <p>d. Data apa yang diambil untuk melihat pola bilangan dalam percobaan yang dilakukan?</p> <p>e. Apakah data yang diperoleh dapat membentuk barisan aritmetika?</p>		
	<p>5. Peserta didik mengerjakan LKPD dengan kelompoknya dan menemukan pemecahan masalah tentang percobaan Torricelli menggunakan konsep dari materi yang dipelajari</p>	<p>5. Guru mengarahkan peserta didik menemukan pemecahan masalah tentang Percobaan Torricelli sehingga menemukan konsep dari pola bilangan yaitu barisan aritmetika</p>	
<b>Fase 3. Discovery (Penemuan)</b>			
	<p>1. Peserta didik secara berkelompok mengidentifikasi alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan.</p>	<p>1. Guru membimbing peserta didik untuk dapat mengidentifikasi alat dan bahan percobaan berdasarkan gambar yang terdapat dalam LKPD.</p>	
	<p>2. Peserta didik menuliskan semua ide atau rancangan dari setiap anggota kelompok.</p>	<p>2. Guru menghimbau agar peserta didik bekerja sama dalam kelompoknya dalam membuat rancangan.</p>	
	<p>3. Peserta didik menentukan rancangan percobaan Torricelli terbaik dari hasil diskusi kelompok.</p>	<p>3. Guru membimbing peserta didik untuk menetapkan rancangan terbaiknya.</p>	
	<p>4. Peserta didik menggambar rancangan sesuai panduan yang terdapat di dalam LKPD</p>	<p>4. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencermati LKPD dan</p>	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
		menggambar rancangan yang dibuat di dalam kertas manila.	
	5. Peserta didik mencermati arahan dari guru dan mempresentasikan atau mengkomunikasikan rancangan desainnya di depan kelas dan memperbaiki rancangan jika ada yang salah atau kurang.	5. Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan rancangan <i>project</i> nya dan mengkonsultasikan rancangan percobaan yang dibuat kemudian dan mengarahkan peserta didik jika ada yang keliru.	
<b>Fase 4. Application (Penerapan)</b>			
	1. Peserta didik membuat <i>project</i> dari rancangannya dan menguji coba <i>project</i> tersebut di rumah melalui kerja kelompok sesuai dengan LKPD yang telah dibagikan.	1. Guru menghimbau peserta didik untuk mengaplikasikan rancangan yang telah mereka buat di rumah bersama dengan kelompoknya	
	2. Peserta didik membuat tabel kemudian memasukkan data hasil percobaan ke dalam tabel hasil pengamatan yang benar.	2. Guru membimbing peserta didik untuk membuat tabel kemudian memasukkan data hasil percobaan ke dalam tabel hasil pengamatan dengan benar.	
	3. Meminta peserta didik untuk menganalisis data hasil percobaan serta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.	3. Peserta didik menganalisis hasil percobaan serta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.	
	4. Peserta didik mendokumentasikan kegiatan kelompoknya di rumah dalam proses pembuatan proyek yang direncanakan yang nantinya dipakai sebagai bukti serta untuk dokumentasi di laporan yang dibuat.	4. Guru menginfokan peserta didik untuk mendokumentasikan seluruh kegiatan proses pembuatan dan uji coba maket yang dibuat.	
<b>Penutup</b>	1. Peserta didik menerima umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran dan	1. Guru merefleksi kegiatan dan memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.	10 menit

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	menyimak apa yang disampaikan guru		
	2. Peserta didik mendengarkan arahan dari guru dan mencatat rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	2. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	
	3. Peserta didik menanyakan hal yang kurang jelas dalam kegiatan pembelajaran.	3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang kurang jelas dalam kegiatan pembelajaran.	
	4. Peserta didik bersama guru melakukan doa bersama.	4. Guru bersama-sama peserta didik melakukan doa penutup.	
	5. Peserta didik mengucapkan salam penutup.	5. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup.	

### Pertemuan 2:

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b><i>Orientasi</i></b>		10 menit
	1. Peserta didik menjawab salam dari guru dan melaksanakan doa bersama di kelas.	1. Guru memberi salam dan berdoa bersama	
	2. Peserta didik memberitahu jika ada peserta didik yang tidak hadir serta alasannya	2. Guru mengabsen dan mengecek kehadiran peserta didik.	
	3. Peserta didik melakukan review terhadap pelajaran sebelumnya yang mengarah ke materi yang akan dipelajari.	3. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang materi pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep apa yang mendasari <i>project</i> yang kalian buat?</li> <li>• Bagaimana hasil pembuatan dan uji coba percobaan Torricelli yang kalian lakukan?</li> </ul>	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana pola bilangan yang kalian dapatkan dari jarak jatuh air dengan botol dalam percobaan tersebut?</li> </ul>	
	<p><b>Apersepsi</b></p> <p>4. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan persepsi materi yang diajarkan dan</p>	4. Guru memberikan persepsi tentang materi yang akan dipelajari yang masih terkait dengan materi di pertemuan sebelumnya.	
	<p><b>Motivasi</b></p> <p>5. Peserta didik memiliki semangat dan motivasi untuk belajar terhadap materi yang akan diajarkan.</p>	5. Guru memotivasi peserta didik secara kontekstual sesuai dengan manfaat pembelajaran.	
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Fase 4. Application (Penerapan)</b>		70 Menit
	1. Peserta didik menyajikan <i>project</i> percobaan Torricelli dari rancangan yang sudah disepakati oleh anggota kelompok.	1. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyajikan <i>project</i> dari desain yang telah dibuat sebelumnya.	
	2. Peserta didik menguji coba <i>project</i> yang dibuat	2. Guru mengarahkan peserta didik untuk menguji cobakan <i>project</i> yang dibuat	
	3. Peserta didik bersama kelompoknya memperbaiki maket jika dalam uji coba ada yang perlu diperbaiki	3. Guru membimbing dan memberikan bantuan kepada kelompok yang membutuhkan bantuan.	
	<b>Fase 5. Communication (Komunikasi)</b>		
	1. Peserta didik menyimak penjelasan dari guru.	1. Guru menyampaikan teknis presentasi dan memonitoring jalannya presentasi kelompok.	
	2. Perwakilan dari tiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan kelompok lainnya memperhatikan.	2. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya serta mengumpulkan laporan yang dibuat.	
	3. Peserta didik melakukan tanya jawab dan menanggapi	3. Guru memberikan kesempatan bagi	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	dengan memberi masukan secara santun.	kelompok lain untuk bertanya dan meminta kelompok lainnya untuk menanggapi.	
	4. Peserta didik memilih <i>project</i> percobaan Torricelli terbaik dari kelompok lain	4. Guru meminta setiap peserta didik memilih maket terbaik dari kelompok lain dan melakukan penilaian produk akhir.	
<b>Penutup</b>	1. Peserta didik membuat kesimpulan mengenai konsep apa saja yang didapatkan dalam proses membuat <i>project</i> .	1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai konsep apa saja yang didapatkan dalam proses membuat <i>project</i> .	10 menit
	2. Peserta didik mendengarkan apresiasi dari guru.	2. Guru memberikan apresiasi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan, khususnya kepada kelompok yang sudah presentasi dan peserta didik yang aktif dalam kegiatan pembelajaran.	
	3. Peserta didik mendengarkan pernyataan dari guru tentang refleksi kegiatan yang sudah dilaksanakan.	3. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan menegaskan kembali kesimpulan.	
	4. Peserta didik mendengarkan penyampaian dari guru dan bertanya jika ada yang ingin ditanyakan sebelum mengakhiri pembelajaran.	4. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya tentang materi selanjutnya dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya.	
	5. Peserta didik membalas salam dari guru.	5. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.	

## J. Penilaian Hasil Belajar

### a. Teknik

- 1) Tes
- 2) Non Tes

**b. Bentuk**

- 1) Uraian
- 2) Pengamatan

**c. Instrumen**

- 1) Kuis

**d. Penilaian Proses dan Hasil Belajar**

- Teknik Penilaian
  - 1) Sikap Spiritual dan Sosial, penilaian diri, penilaian antar teman :  
Jurnal penilaian sikap berupa rubrik pengamatan (*terlampir*).
  - 2) Pengetahuan : Tes tulis / Kuis (*terlampir*), remedial dan pengayaan.
  - 3) Keterampilan: Observasi selama proses praktek, Rubrik penilaian (*terlampir*)
- Prosedur Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<b>Sikap Spiritual dan Sosial</b>	a. Teknik Penilaian: Observasi b. Instrumen Penilaian: Rubrik Penilaian Sikap	Selama pembelajaran dan saat diskusi berlangsung
2.	<b>Pengetahuan</b> 1. Memahami konsep pola bilangan 2. Mengetahui syarat-syarat tertentu yang harus diketahui pada suatu soal	Tes Tulis ( <i>terlampir</i> )	Saat pembelajaran individu maupun kelompok  Tes mandiri di akhir pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	<p>agar barisan aritmetika bisa ditentukan</p> <p>3. Mengetahui unsur-unsur yang terdapat dalam rumus barisan aritmetika</p> <p>4. Menemukan pola tertentu untuk mengetahui turunan rumus barisan aritmetika.</p> <p>5. Dapat menentukan nilai suku pertama (a), beda (b), <math>U_n</math> jika ditanyakan dalam soal</p> <p>6. Menyelesaikan soal kontekstual yang berkaitan dengan barisan aritmetika.</p>		
3.	<p><b>Keterampilan</b></p> <p>1. Terampil dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmetika dalam bentuk <i>project</i></p>	Observasi	Penyelesaian tugas baik individu maupun kelompok dan saat diskusi berlangsung



# LAMPIRAN RPP



Lampiran (1)

## PENILAIAN SIKAP

### Penilaian Observasi

Satuan Pendidikan : SMA  
Mata Pelajaran : Matematika (Wajib)  
Materi : Pola Bilangan dan Barisan Aritmetika  
Tahun Pelajaran : 2019/2020  
Waktu Pengamatan : Selama proses pembelajaran

### Kompetensi Dasar

- 2.1 Menghayati perilaku disiplin, sikap kerjasama, sikap kritis, dan cermat dalam bekerja menyelesaikan masalah kontekstual.
- 2.2 Memiliki dan menunjukkan rasa ingin tahu, motivasi internal, rasa senang dan tertarik, dan percaya diri dalam melakukan kegiatan belajar ataupun memecahkan masalah nyata.

### Indikator

1. Menunjukkan sikap bekerjasama dalam kegiatan diskusi kelompok yang dilihat melalui kegiatan keikutsertaan dalam menyumbangkan ide pada saat mengerjakan tugas kelompok.
2. Menunjukkan sikap disiplin dalam kegiatan pembelajaran dilihat dari ketepatan waktu baik dari segi kehadiran maupun pengumpulan tugas kelompok dan individu.
3. Menunjukkan sikap tanggung jawab dalam kegiatan melaksanakan tugas individu maupun kelompok yang diberikan.

4. Menunjukkan sikap kritis dalam berpikir saat mengajukan pertanyaan atau memecahkan masalah, yang dilihat dari keberanian dalam menanggapi jawaban teman.
5. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam mencari penyelesaian masalah yang diberikan, yang dilihat dari kegiatan keantusiasan dalam bertanya dan mencari jawaban.

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

Berikut contoh format penilaian:

No	Nama	Aspek Penilaian					Nilai
		Kerjasama	Disiplin	Tanggung Jawab	Kritis	Rasa Ingin Tahu	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
.....							

Lampiran (2)

## PENILAIAN DIRI

Nama Peserta didik :

Hari/ Tanggal Pengisian :

### Petunjuk

Berdasarkan perilaku kalian selama ini, nilailah diri kalian sendiri dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 4, 3, 2, 1 pada Lembar Penilaian Diri dengan ketentuan sebagai berikut.

Skor 4 apabila **selalu** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 3 apabila **sering** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 2 apabila **kadang-kadang** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 1 apabila **tidak pernah** melakukan perilaku yang dinyatakan

### Indikator Sikap:

- |              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. Keimanan  | 4. Santun         | 7. Peduli       |
| 2. Ketaqwaan | 5. Disiplin       | 8. Percaya diri |
| 3. Kejujuran | 6. Tanggung jawab |                 |

No	Pernyataan	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Saya berdoa sebelum dan sesudah menjalankan setiap perbuatan, ikhlas menerima pemberian dan keputusan Tuhan YME, suka berikhtiar, dan tawakal.					

2	Saya menjalankan ibadah sesuai ajaran agama yang saya anut, mengikuti ibadah bersama di sekolah, dan mengucapkan kalimah pujian bagi Tuhan YME.				
3	Saya jujur dalam perkataan dan perbuatan, mengakui kesalahan yang diperbuat, mengakui kekurangan yang dimiliki, tidak menyontek dalam ulangan.				
4	Saya hadir dan pulang sekolah tepat waktu, berpakaian rapi sesuai ketentuan, patuh pada tata tertib sekolah (mengenakan helm saat membonceng motor), mengerjakan tugas yang diberikan, dan mengumpulkannya tepat waktu.				
5	Saya melaksanakan setiap pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya, mengakui dan meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan dan menepati janji.				
6	Saya membantu orang yang membutuhkan, memelihara lingkungan, mematikan lampu dan keran air jika tidak digunakan, tidak mengganggu/merugikan orang lain.				
7	Saya menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapat sata, menerima kekurangan orang lain, memaafkan kesalahan orang lain, dan menerima perbedaan dengan orang lain.				
8	Saya terlibat aktif dalam kegiatan membersihkan kelas/sekolah, kerja kelompok, mendahulukan kepentingan bersama, dan membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.				
9	Saya menghormati orang yang lebih tua, tidak berkata-kata kotor, kasar, dan tidak menyakitkan, mengucapkan terima kasih, meminta ijin ketika menggunakan barang orang lain, melakukan pembiasaan 3G(Senyum, Sapa, Salam)				
10	Saya berpendapat dan bertindak tanpa ragu-ragu, berani berpendapat, bertanya atau menjawab, presentasi di depan kelas, dan membuat keputusan dengan cepat.				
<b>JUMLAH SKOR</b>					

Lampiran (3)

**PENILAIAN ANTAR TEMAN**

**Nama Teman yang dinilai** :

**Hari/ Tanggal Pengisian** :

**Penilai** :

**Petunjuk**

Berdasarkan perilaku kalian selama ini, nilailah diri kalian sendiri dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 4, 3, 2, 1 pada Lembar Penilaian Antar Teman dengan ketentuan sebagai berikut.

Skor 4 apabila **selalu** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 3 apabila **sering** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 2 apabila **kadang-kadang** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 1 apabila **tidak pernah** melakukan perilaku yang dinyatakan

**Indikator Sikap:**

- |              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. Keimanan  | 4. Santun         | 7. Peduli       |
| 2. Ketaqwaan | 5. Disiplin       | 8. Percaya diri |
| 3. Kejujuran | 6. Tanggung jawab |                 |

No	Pernyataan	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Teman saya berdoa sebelum dan sesudah menjalankan setiap perbuatan, ikhlas menerima pemberian dan keputusan Tuhan YME, suka berikhtiar, dan tawakal.					
2	Teman saya menjalankan ibadah sesuai ajaran agama yang saya anut, mengikuti ibadah bersama di sekolah, dan					

	mengucapkan kalimah pujian bagi Tuhan YME.				
3	Teman saya jujur dalam perkataan dan perbuatan, mengakui kesalahan yang diperbuat, mengakui kekurangan yang dimiliki, tidak menyontek dalam ulangan.				
4	Teman saya hadir dan pulang sekolah tepat waktu, berpakaian rapi sesuai ketentuan, patuh pada tata tertib sekolah (mengenakan helm saat membonceng motor), mengerjakan tugas yang diberikan, dan mengumpulkannya tepat waktu.				
5	Teman saya melaksanakan setiap pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya, mengakui dan meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan dan menepati janji.				
6	Teman saya membantu orang yang membutuhkan, memelihara lingkungan, mematikan lampu dan keran air jika tidak digunakan, tidak mengganggu/merugikan orang lain.				
7	Teman saya menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapat sata, menerima kekurangan orang lain, memaafkan kesalahan orang lain, dan menerima perbezaan dengan orang lain.				
8	Teman saya terlibat aktif dalam kegiatan membersihkan kelas/sekolah, kerja kelompok, mendahulukan kepentingan bersama, dan membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.				
9	Teman saya menghormati orang yang lebih tua, tidak berkata-kata kotor, kasar, dan tidak menyakitkan, mengucapkan terima kasih, meminta ijin ketika menggunakan barang orang lain, melakukan pembiasaan 3G(Senyum, Sapa, Salam)				
10	Teman saya berpendapat dan bertindak tanpa ragu-ragu, berani berpendapat, bertanya atau menjawab, presentasi di depan kelas, dan membuat keputusan dengan cepat.				
<b>JUMLAH SKOR</b>					

Lampiran (4)

## PENILAIAN PENGETAHUAN

### Tes Pengetahuan (kuis)

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Singaraja

Kelas/Semester : XI /2

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

#### ❖ Indikator Soal:

1. Mengamati dan mengidentifikasi data Hasil Percobaan Tangki Bocor (Percobaan Torricelli)
2. Menghubungkan konsep barisan aritmetika dengan percobaan Torricelli.
3. Menyelesaikan permasalahan barisan aritmetika

❖ Teknik Asesmen : Tes Tertulis

❖ Bentuk Instrumen : Soal Kuis

❖ Rumusan Soal :

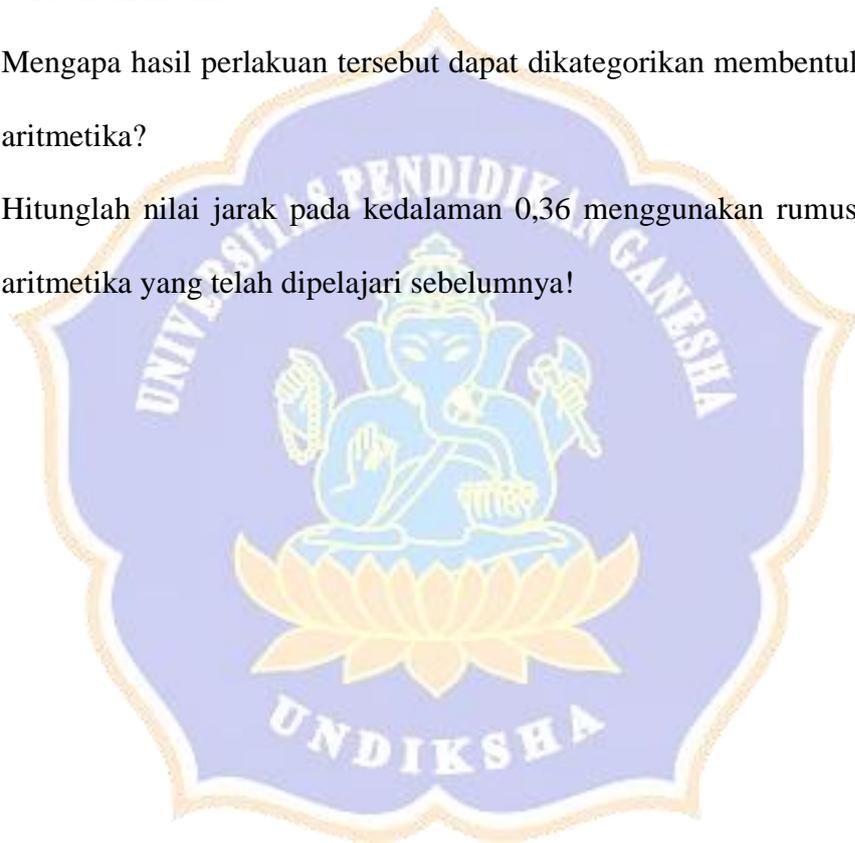
Berikut ini Data Hasil Percobaan Tangki Bocor (Percobaan Torricelli) dengan tutup tangki terbuka.

No.	Perlakuan	Kedalaman "h" (m)	Jarak "x" (m)
1	Lubang dibuka satu persatu	0,06	0,23
2		0,12	0,33
3		0,18	0,43
4		0,24	0,53
5		0,30	.....
6		.....	.....

No.	Perlakuan	Kedalaman "h" (m)	Jarak "x" (m)
1	Lubang dibuka secara bersamaan	0,06	0,13
2		0,12	0,20
3		0,18	0,16
4		0,24	0,21
5		0,30	0,25
6		.....	.....

\*Kedalaman (h) diukur dari permukaan air.

- 1) Bagaimana hipoteses percobaan Torricelli dan gambarkan garis aliran pada setiap lubang!
- 2) Bagaimana hubungan antara jarak pancaran dengan tingkat kedalaman lubang pada perlakuan yang jaraknya membentuk pola barisan?
- 3) Dari dua perlakuan yang dilakukan dalam percobaan tersebut, data manakah yang menunjukkan bahwa jarak yang didapatkan membentuk pola bilangan barisan aritmetika?
- 4) Mengapa hasil perlakuan tersebut dapat dikategorikan membentuk barisan aritmetika?
- 5) Hitunglah nilai jarak pada kedalaman 0,36 menggunakan rumus Barisan aritmetika yang telah dipelajari sebelumnya!



😊 Selamat Bekerja 😊

## RUBRIK PENSKORAN PENILAIAN PENGETAHUAN

Indikator pemahaman konsep matematika peserta didik yang diuraikan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) adalah peserta didik mampu:

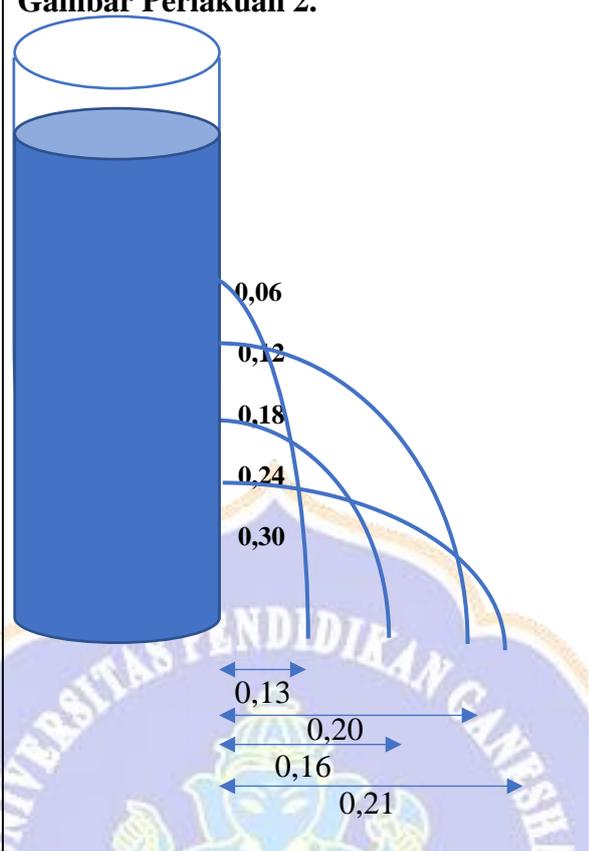
1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri
2. Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep
3. Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi

Adapun rubrik penskoran untuk tiap indikator adalah:

Indikator	Kategori	Skor
Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri dengan benar	2
	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	0
Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep yang benar	2
	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	0
Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan dan jawaban akhir yang benar	4
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan benar namun jawaban akhir salah	3
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, namun perhitungan dan jawaban akhir salah	2
	Tidak benar mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi	1
	Tidak membuat jawaban atau hanya mengulang informasi yang diketahui dari soal	0

**Butir Soal No. 1**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
1 (Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri)	<p>1. Hipotesis percobaan Torricelli yaitu semakin kecil kedalaman lubang dari permukaan air maka jarak pancaran air horizontal yang keluar melalui lubang semakin dekat atau semakin rendah ketinggian lubang dari permukaan tanah maka jarak pancaran air horizontal yang keluar melalui lubang semakin jauh.</p> <p>Garis aliran pada setiap lubang dari perlakuan 1 dan 2 ditunjukkan pada gambar di bawah ini.</p> <p><b>Gambar Perlakuan 1.</b></p>			

	<p><b>Gambar Perlakuan 2.</b></p> 			
Total skor			2	

**Butir Soal No 2 dan 3**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
<p>2 (Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep)</p>	<p>2. Dari dua perlakuan pada tabel tersebut, data yang menunjukkan bahwa jarak yang didapatkan membentuk pola bilangan barisan aritmetika adalah perlakuan pertama yaitu pada saat lubang dibuka satu persatu.</p> <p>3. Hubungan antara jarak pancaran dengan tingkat kedalaman lubang pada perlakuan yang jaraknya membentuk</p>			

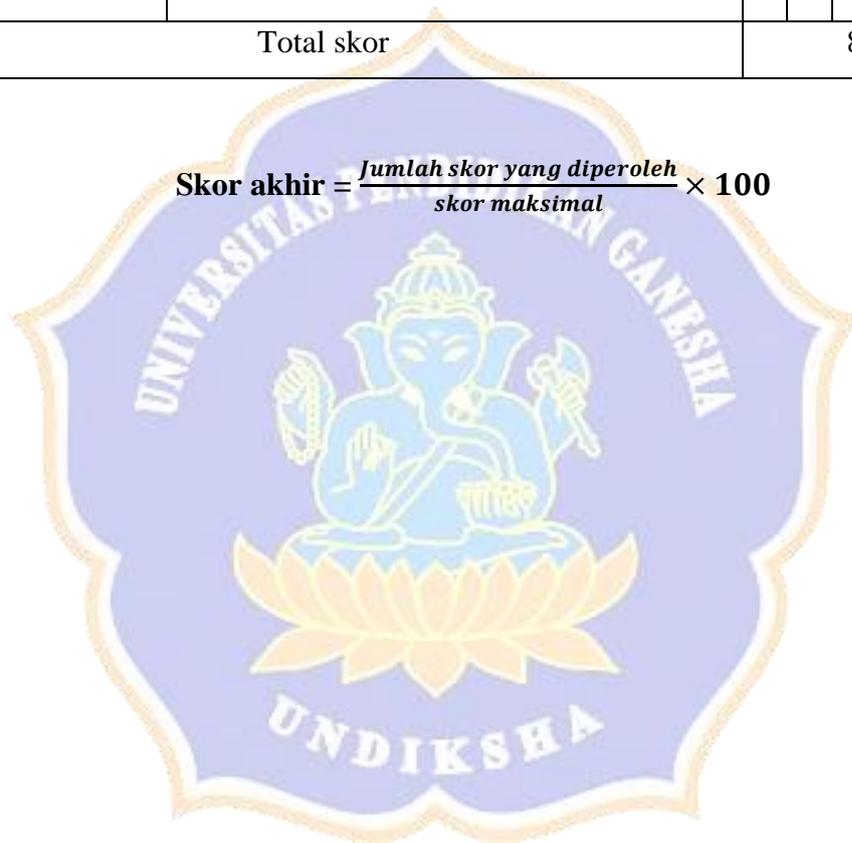
	pola barisan adalah semakin kecil kedalaman lubang dari permukaan air maka jarak pancaran air horizontal yang keluar melalui lubang semakin dekat atau semakin rendah ketinggian lubang dari permukaan tanah maka jarak pancaran air horizontal yang keluar melalui lubang semakin jauh.			
Total skor		2		

### Butir Soal No 4 dan 5

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
3 (Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi)	<p>4. Perlakuan 1. Dikategorikan membentuk barisan aritmetika karena selisih antara dua lubang yang berurutan selalu tetap (konstan).</p> <p>5. Dari perlakuan 1 menunjukkan jarak konstan maka dari kedalaman 0,06; 0,12; 0,18; 0,24 memiliki jarak yaitu: 0,23; 0,33; 0,43; 0,53 sehingga diperoleh:</p> <p>Beda (b) = 0,1</p> <p>Suku awal (a) = 0,23</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk n = 6 (karena kedalaman 0,36 masuk ke urutan 6)</li> </ul> <p>Maka Rumus suku ke-n</p> $(U_n) = a + (n - 1)b$					

	$= 0,23 + (6 - 1) 0,1$ $= 0,23 + 0,5$ $= 0,73$ <p>Jadi nilai jarak pada kedalaman 0,36 adalah 0,73</p>					
Total skor		8				

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



Lampiran (5)

**PENILAIAN KETERAMPILAN  
(LEMBAR OBSERVASI)**

**a. Instrumen Penilaian Proyek**

**PENILAIAN PROYEK**

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / 2

Pertemuan Ke : ...

Kompetensi Dasar : Menyajikan rancangan percobaan Torricelli

No.	Nama	Skor			Jumlah Skor	Nilai
		Persiapan	Pelaksanaan	Hasil		

**Pedoman Penskoran**

RUBRIK	NILAI
Skor 3 = apabila memenuhi 3 indikator	$\text{Nilai} = \frac{\sum SKOR}{14} \times 100$
Skor 2 = apabila memenuhi 2 indikator	
Skor 1 = apabila memenuhi 1 indikator	

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Indikator
Persiapan	Menyiapkan alat dan bahan dalam pembuatan <i>project</i> rancangan Torricelli	Menyiapkan alat dan bahan lengkap
		Menyiapkan alat dan bahan sesuai rancangan
		Menyiapkan alat dan bahan tepat waktu
Pelaksanaan	Merancang maket untuk percobaan Torricelli dan menghubungkan hasil yang di dapat dengan materi pola	Terdapat gambar rancangan yang jelas
		Terdapat langkah-langkah kerja pembuatan yang jelas
		Terdapat langkah-langkah pengujian yang jelas

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Indikator
	barisan	
	Hasil akhir maket Torricelli	Maket Torricelli sesuai rancangan
		Maket Torricelli kokoh
	Mengkomunikasikan	Materi presentasi sistematis
		Menggunakan bahasa yang baik dan benar
	Artikulasi jelas	
Hasil	Laporan	Laporan lengkap sesuai pedoman
		Isi laporan benar sesuai data
		Laporan dikumpulkan tepat waktu

### b. Rubrik Unjuk Kerja

No.	Nama	Kemampuan Bertanya (*)	Kemampuan Menjawab/ Presentasi (*)	Memberikan Masukan/Saran (*)	Nilai Keterampilan

### Pedoman Penskoran

No	Aspek	Pedoman Penskoran
1	Kemampuan Bertanya	Skor 4, apabila selalu bertanya terkait materi yang dibahas
		Skor 3, apabila sering bertanya terkait materi yang dibahas
		Skor 2, apabila kadang-kadang bertanya terkait materi yang dibahas
		Skor 1, apabila tidak pernah bertanya terkait materi yang dibahas
2	Kemampuan menjawab	Skor 4, apabila materi.jawaban benar, rasional, dan jelas
		Skor 3, apabila materi.jawaban benar, rasional, dan tidak jelas
		Skor 2, apabila materi.jawaban benar, tidak rasional, dan tidak jelas
		Skor 1, apabila materi.jawaban tidak benar, tidak rasional, dan tidak jelas
3	Kemampuan memberikan masukan atau saran	Skor 4, apabila selalu memberikan masukan /saran terkait materi yang dibahas.
		Skor 3, apabila sering memberikan masukan /saran terkait materi yang dibahas.

No	Aspek	Pedoman Penskoran
		Skor 2, apabila kadang-kadang memberikan masukan /saran terkait materi yang dibahas.
		Skor 1, apabila tidak pernah memberikan masukan /saran terkait materi yang dibahas.

(\*) diisi sesuai dengan perolehan skor sesuai dengan pedoman penskoran

(\*\*) nilai keterampilan diperoleh dari perhitungan

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



Mahasiswa Penelitian

**Luh Riska Mahayani**  
NIM. 1613011049

Mengetahui,

Guru Pamong

**Ni Wayan Puspawati, S.Pd.**  
NIP. 19730331 199802 2 005



# Barisan Aritmetika dengan Percobaan Torricelli

## Lembar Kerja Peserta Didik

SMA NEGERI 3 SINGARAJA

Nama Anggota Kelompok :

Kelas : XI



4 x 45 menit (2 Pertemuan)

### Kompetensi Inti:

- Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### Kompetensi Dasar:

- Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri.
- Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas).



## **A. Tujuan Percobaan**

Melalui proses mencari informasi, menanya, dan berdiskusi dengan melakukan kegiatan percobaan, peserta didik diharapkan dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik mengenai :

1. Peserta didik dapat membuat maket percobaan Torricelli selanjutnya menghubungkan konsep barisan aritmetika pada hasil yang telah didapatkan.
2. Peserta didik mengetahui hubungan kedalaman dari permukaan air dengan panjang aliran air horizontal.
3. Peserta didik dapat membuat laporan dan mempresentasikan hasil yang mereka dapatkan dengan bahasa mereka sendiri

## **B. Petunjuk Kerja**

- 1) Bacalah baik-baik petunjuk kegiatan yang telah diberikan
- 2) Diskusikanlah persoalan yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok kalian.
- 3) Jika ada yang belum dimengerti, silahkan bertanya pada guru
- 4) Tulislah kesimpulan dari hasil yang dilakukan pada lembar yang disediakan



### **REFLECTION**

Manfaat belajar pola bilangan dan barisan aritmetika dalam kehidupan sehari-hari:

1. Konsep pola bilangan dan barisan aritmetika dapat digunakan dalam dunia perbankan, bisnis dan ekonomi.
2. Konsep pola bilangan dan barisan aritmetika digunakan dalam mengukur pertumbuhan penduduk, perkembangan bakteri, dan peluruhan zat radioaktif, dan pertumbuhan mengikuti pola-pola tertentu.

## **C. Pernyataan Masalah**

Melalui kegiatan percobaan peserta didik mampu mengidentifikasi masalah, di antaranya:

1. Bagaimana cara melihat suatu barisan bilangan dapat dikatakan membentuk pola tertentu?
2. Bagaimana menentukan penurunan rumus dari barisan aritmetika?

3. Bagaimana hubungan antara kedalaman air dari permukaan air dengan panjang aliran air horizontal?



## RESEARCH

### Pendahuluan



Perhatikan gambar diatas. Di rumah kamu pasti ada drum air seperti gambar di atas. Jika kamu memiliki sebuah drum yang dalamnya 3 meter diisi penuh dengan air, dimana drum air tersebut berada di atas permukaan tanah yang mendatar. Misalkan, pada dinding drum memiliki ketinggian lubang yang berbeda-beda. Jika dikaitkan dalam fisika kecepatan semburan air yang dipancarkan oleh masing-masing lubang tersebut pasti berbeda. Bagaimana dengan jarak semburannya?. Jika pada ketinggian 1,5 meter terdapat lubang kebocoran, dimana jarak air yang memancar keluar sekitar 1 meter, apakah dengan ketinggian lubang yang berbeda, jarak semburan air yang memancar berbeda juga?

Untuk menemukan jawaban tersebut, kamu akan temukan pada percobaan dengan penerapan konsep Teorema Torricelli. Percobaan yang kamu lakukan adalah dengan menggunakan alat dan bahan sederhana yang bisa didapatkan disekitarmu. Pada akhir percobaan ini kamu diminta untuk menganalisis data yang kamu dapatkan dari hasil percobaan dan menghubungkannya pada konsep pola barisan aritmetika. Bagaimana prakteknya?. Silahkan ikuti langkah selanjutnya yang ada pada LKPD.



## ***E. Alat dan Bahan***

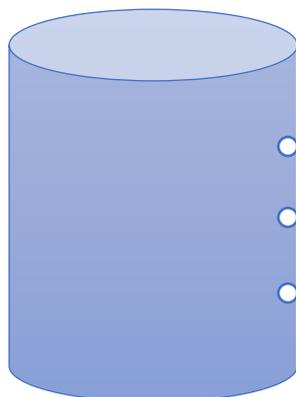
1. Paku untuk melubangi botol
2. Cutter/ gunting
3. Lem tembak/lem biasa
4. Mistar 30 cm atau lebih
5. Camera
6. Spidol
7. Botol bekas
8. Seal tape/ lakban
9. Pipet
10. Kertas manila
11. Alat tulis

## ***F. Langkah Percobaan***

1. Dalam membuat maket Torricelli ini peserta didik dalam setiap kelompok diberi kebebasan dalam mengkreasikan bentuk maket yang dibuat dan untuk menentukan beda setiap kedalaman pada tabung atau botol dibuat konsisten.
2. Dalam satu kelas dibagi menjadi 8 Kelompok di mana masing-masing kelompok membuat maket Torricelli dengan melakukan 5 percobaan antara lain.

### **Percobaan 1.**

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yaitu tabung atau botol bekas tanpa tutup yang sudah dilubangi dengan jarak antar lubang dan diameter lubang sama, kemudian lubang ditutup dengan lakban seperti pada gambar di bawah ini.



Penggaris

- 2) Isi tabung atau botol dengan air yang telah ditetapkan ketinggian airnya.
- 3) Membuka lubang yang telah ditutupi dengan lakban satu persatu yang dimulai dari kedalaman paling pertama.
- 4) Isi lagi air ke dalam tabung atau botol dengan ketinggian yang telah ditetapkan sebelumnya setelah itu dilanjutkan dengan membuka lubang pada kedalaman kedua dan seterusnya secara bergantian.
- 5) Mengukur kedalaman lubang ( $h$ ) dan jarak pancaram horizontal ( $x$ ) pada masing-masing kedalaman yang ditetapkan.
- 6) Membuat tabulasi data (tabel) untuk menunjukkan hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan.

## Percobaan 2.

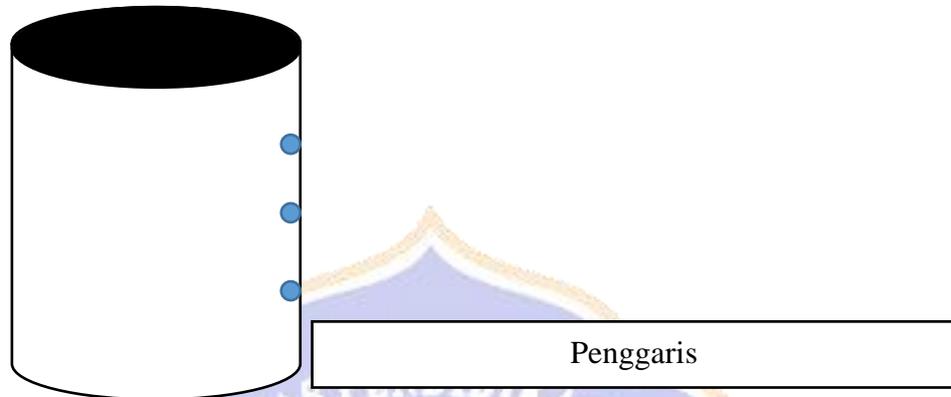
- 1) Menyiapkan alat dan bahan yaitu tabung atau botol bekas tanpa tutup yang sudah dilubangi dengan jarak antar lubang dan diameter lubang sama, kemudian lubang ditutup dengan lakban seperti pada gambar di bawah ini.



- 2) Isi tabung atau botol dengan air yang telah ditetapkan ketinggian airnya.
- 3) Membuka lubang yang telah ditutupi dengan lakban secara bersamaan.
- 4) Mengukur kedalaman lubang ( $h$ ) dan jarak pancaram horizontal ( $x$ ) pada masing-masing kedalaman yang ditetapkan.
- 5) Mengamati perbedaan jarak pancaran air horizontal
- 6) Membuat tabulasi data (tabel) untuk menunjukkan hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan.

### Percobaan 3.

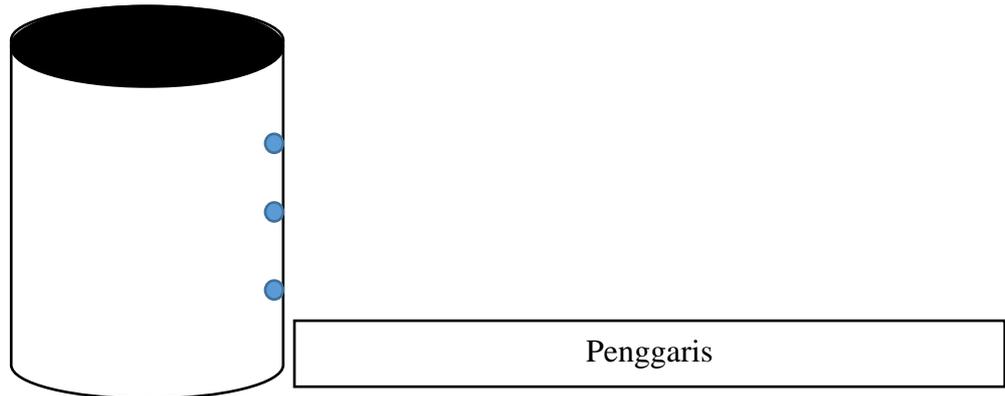
- 1) Menyiapkan alat dan bahan yaitu tabung atau botol bekas dengan tutup yang sudah dilubangi dengan jarak antar lubang dan diameter lubang sama , kemudian lubang ditutup dengan lakban seperti pada gambar di bawah ini.



- 2) Isi tabung atau botol dengan air yang telah ditetapkan ketinggian airnya.
- 3) Membuka lubang yang telah ditutupi dengan lakban satu persatu yang dimulai dari kedalaman paling pertama.
- 4) Isi lagi air ke dalam tabung atau botol dengan ketinggian yang telah ditetapkan sebelumnya setelah itu dilanjutkan dengan membuka lubang pada kedalaman kedua dan seterusnya secara bergantian.
- 5) Mengukur kedalaman lubang ( $h$ ) dan jarak pancaram horizontal ( $x$ ) pada masing-masing kedalaman yang ditetapkan.
- 6) Membuat tabulasi data (tabel) untuk menunjukkan hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan.

### Percobaan 4.

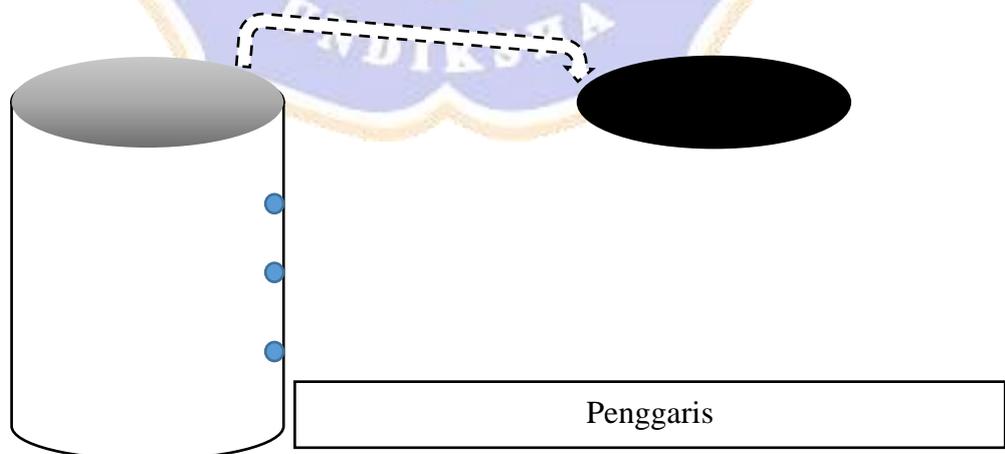
- 1) Menyiapkan alat dan bahan yaitu tabung atau botol bekas dengan tutup yang sudah dilubangi dengan jarak antar lubang dan diameter lubang sama , kemudian lubang ditutup dengan lakban seperti pada gambar di bawah ini.



- 2) Isi tabung atau botol dengan air yang telah ditetapkan ketinggian airnya.
- 3) Membuka lubang yang telah ditutupi dengan lakban secara bersamaan.
- 4) Mengukur kedalaman lubang ( $h$ ) dan jarak pancaran horizontal ( $x$ ) pada masing-masing kedalaman yang ditetapkan.
- 5) Mengamati perbedaan jarak pancaran aliran air horizontal.
- 6) Membuat tabulasi data (tabel) untuk menunjukkan hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan.

### Percobaan 5.

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yaitu tabung atau botol bekas dengan tutup yang sudah dilubangi dengan jarak antar lubang dan diameter lubang sama, kemudian lubang ditutup dengan lakban seperti pada gambar di bawah ini.



- 2) Isi tabung atau botol dengan air yang telah ditetapkan ketinggian airnya.
- 3) Buka lubang-lubang yang telah ditutupi dengan lakban secara bergantian.

- 4) Setelah semua lubang telah dibuka, lalu buka tutup pada botol dan amati yang terjadi.
- 5) Ukurlah kedalaman lubang ( $h$ ) dan jarak pancaram horizontal ( $x$ ) pada masing-masing kedalaman yang ditetapkan.
- 6) Mengamati perbedaan jarak pancaran aliran air horizontal.
- 7) Membuat tabulasi data (tabel) untuk menunjukkan hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan.



## DISCOVERY

Melalui diskusi dalam kelompok, gambarlah **rancangan desain maket Torricelli** dalam kertas manila yang disediakan untuk dipresentasikan di depan kelas.

### G. Data Percobaan

- 1) Buatlah tabulasi data berbentuk tabel pada hasil percobaan 1, 2, 3 dan 4 seperti contoh di bawah ini dengan banyak kedalaman yang kalian tetapkan.

*“Tabel Hasil Pengamatan Percobaan 1”*

No.	Perlakuan (tanpa tutup)	Kedalaman “ $h$ ” (m)	Jarak “ $x$ ” (m)
1	Lubang dibuka satu persatu		
2			
3			
4			

*“Tabel Hasil Pengamatan Percobaan 2”*

No.	Perlakuan (tanpa tutup)	Kedalaman “ $h$ ” (m)	Jarak “ $x$ ” (m)
1	Lubang dibuka secara bersamaan		
2			
3			
4			

“Tabel Hasil Pengamatan Percobaan 3”

No.	Perlakuan (dengan tutup)	Kedalaman “h” (m)	Jarak“x” (m)
1	Lubang dibuka satu persatu		
2			
3			
4			

“Tabel Hasil Pengamatan Percobaan 4”

No.	Perlakuan (dengan tutup)	Kedalaman “h” (m)	Jarak“x” (m)
1	Lubang dibuka secara bersamaan		
2			
3			
4			

“Tabel Hasil Pengamatan Percobaan 5”

No.	Perlakuan (botol ditutup lalu setelah semua lubang dibuka maka bukalah tutup botol)	Kedalaman “h” (m)	Jarak“x” (m)
1	Lubang dengan kedalaman berbeda dibuka satu persatu		
2			
3			
4			

- 2) Tuliskan hasil pengukuran yang didapatkan pada percobaan. Tuliskan satuan ke dalam label kolom si mana satuan itu diperlukan.
- 3) Pastikan untuk menulis judul untuk setiap tabel.
- 4) Bandingkan draf tabel data dengan rencana eksperimen untuk memastikan terdapat tempat untuk mencatat seluruh pengamatan yang akan dilakukan.



### APPLICATION

- 1) Tahap selanjutnya adalah pengaplikasian rancangan *project* yang telah dibuat dengan alat dan bahan sederhana yang telah disiapkan.
- 2) Karena kalian telah merancang desain maket Torricelli, maka tuliskan langkah kerja dalam pembuatan maket Torricelli!
  - a. ....

- b. ....
- c. ....
- d. ....
- e. ....
- f. ....
- g. ....

3) Dari hasil Uji Coba untuk melihat jarak kebocoran air pada maket Torricelli, apakah perlu dilakukan revisi atau perubahan percobaan?

.....

.....

.....

.....

**Jawablah pertanyaan di bawah ini untuk melengkapi Laporan yang akan kalian buat!**

1. Melalui diskusi dalam kelompok, jawablah pertanyaan berikut
  - a. Dari percobaan yang dilakukan, perhatikan perbedaan jarak pancaran aliran air horizontal. Tuliskan faktor yang mempengaruhi perbedaan jarak pancaran aliran air tersebut!
 

.....

.....
  - b. Setelah melakukan percobaan dan memasukkan data yang didapat, adakah jarak dari keempat percobaan tersebut yang membentuk suatu pola bilangan?. Pola bilangan apa yang terbentuk?
 

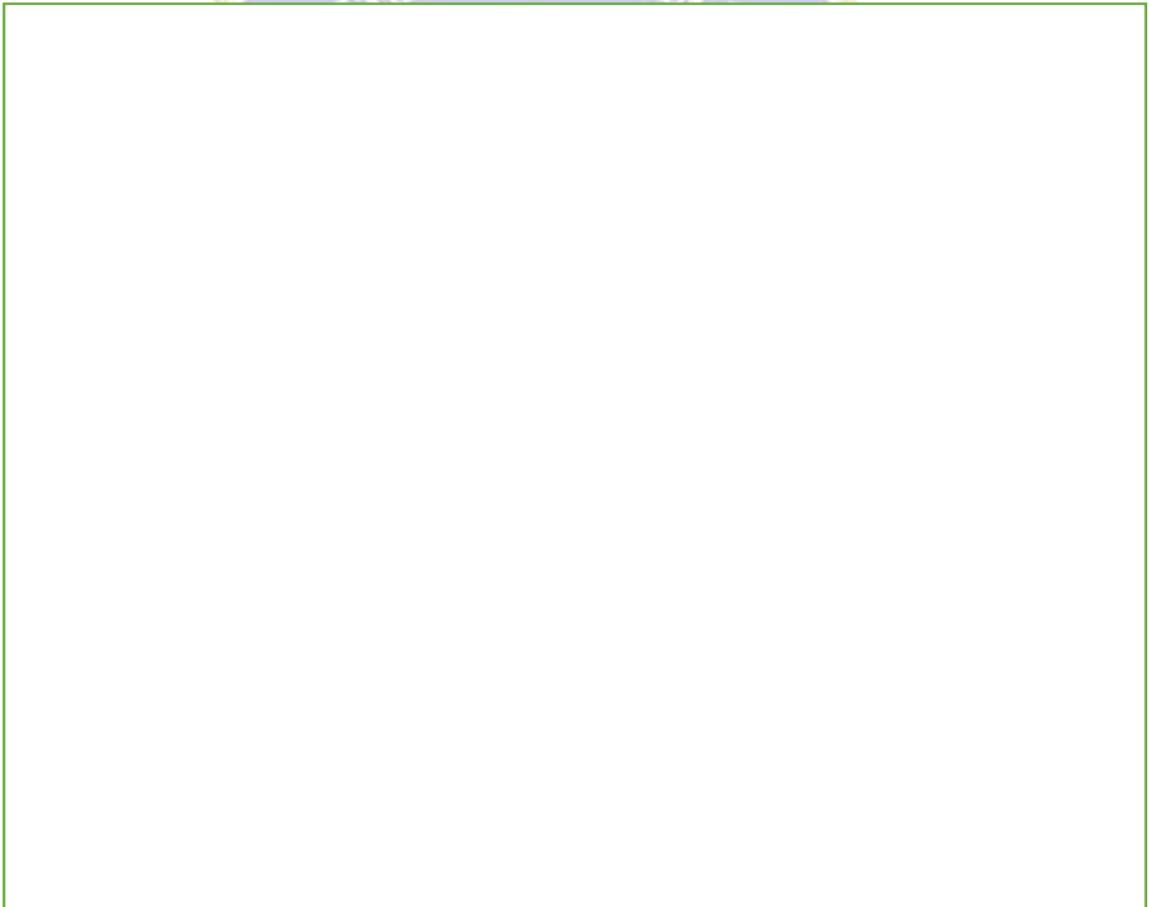
.....
  - c. Jika membentuk suatu pola barisan aritmetika, tuliskan berapa beda dan suku awalnya!
 

.....
  - d. Dari data yang kalian pilih, apakah suku atau jarak berikutnya selalu diperoleh dari suku sebelumnya ditambah atau dikurang suatu bilangan

tetap (konstan)?

Jika Iya, maka kalian telah mengetahui bahwa bilangan yang dijumlahkan atau dikurangkan tersebut adalah bedanya ( $b$ ).

Karena beda dan suku pertama dalam maket telah didapatkan maka tentukan jarak pancuran air berikutnya sampai kedalaman ke- $n$  (barisan berikutnya) Maka penurunan rumus dari barisan aritmetika menggunakan data yang telah kalian peroleh!



2. Tuliskan berdasarkan hasil pengamatan kalian, apa yang dapat kalian simpulkan dari barisan aritmetika?

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

3. Berdasarkan kesimpulan yang telah kalian buat, berikanlah 3 contoh barisan aritmetika 😊

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

4. Tuliskan kemungkinan penjelasan lain dari percobaan yang kalian lakukan apabila tabung/ botol berisi air yang digunakan sama namun dengan diameter lubang yang berbeda (diperbesar atau diperkecil) apakah mempengaruhi jarak pancaran aliran air?, Mengapa?

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

3. Berdasarkan hasil keempat percobaan yang dilakukan, lubang pada percobaan manakah yang jarak pancaran air horizontalnya paling jauh?

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



Wah, tampaknya kalian sudah selesai mengikuti langkah-langkah diatas dengan baik



Sekarang kerjakan laporan praktikum dengan ketentuan di bawah ini untuk lebih meningkatkan kemampuan kalian. Dan dikumpulkan pada h-1 pertemuan kedua ya sebagai bahan mempresentasikan hasil percobaan yang kalian lakukan.

5) Untuk melengkapi presentasi kelompok, buatlah **Laporan Praktikum** berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ketentuan:

➤ Diketik pada kertas A4 dengan ukuran huruf Time New Roman 12, 1½ spasi dengan format:

COVER

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

A. Tujuan

B. Dasar Teori

C. Alat dan Bahan

D. Langkah Kerja

E. Data Hasil Percobaan

F. Analisis Data dan Pembahasan (Berkaitan dengan Pola Bilangan Aritmetika)

G. Dokumentasi kegiatan selama percobaan

H. Kesimpulan dan saran

I. DAFTAR PUSTAKA



COMMUNICATION

- ✓ Setiap kelompok mempresentasikan hasil *projectnya* di depan kelas.
- ✓ Setelah proses presentasi selesai, setiap peserta didik memberikan bintang untuk maket TERBAIK dari segi hasil dan presentasi yang telah dilakukan sebelumnya.

😊 Selamat Bekerja 😊

## *Lampiran 08*

### *Lampiran 08a (Pertemuan Pertama)*

#### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

##### **(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA NEGERI 3 SINGARAJA
Kelas/Semester	: XI /2
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Tahun Pelajaran	: 2019/2020
Topik	: Pola Bilangan dan Barisan Bilangan
Waktu	: 2 x 45 Menit (1 Pertemuan)

---

#### **A. Kompetensi Inti**

- KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri.	3.6.1 Mengamati dan mengidentifikasi konsep pola dan barisan bilangan.
4.6 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas).	4.6.1 Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan mengenai pola bilangan.

### ❖ Nilai Karakter

- Religius
- Jujur
- Kerja keras
- Bertanggung jawab

### ❖ Fokus penguatan karakter: Tanggungjawab dan Jujur

❖ **Understanding:** Dengan memahami dan mengenal konsep pola bilangan dan barisan bilangan maka peserta didik mampu menyelesaikan menemukan turunan rumus dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pola bilangan dan barisan bilangan.

## C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *Problem-Based Learning* dengan pendekatan Saintifik, peserta didik secara mampu:

1. Menjelaskan konsep pola bilangan
2. Menjelaskan konsep barisan bilangan
3. Membuat barisan bilangan dari rumus suku ke- $n$  yang diketahui.

#### **D. Materi Pembelajaran Matematika**

##### **❖ Pola Bilangan dan Barisan Bilangan**

Pola bilangan adalah suatu barisan yang pembentukannya mengikuti pola atau aturan tertentu. Setiap bilangan pada pola bilangan dinamakan suku yang diperoleh dengan berpedoman pada pola atau aturan tertentu. Sekumpulan bilangan yang sering ditemui kadang mengikuti pola tertentu. Misalnya barisan bilangan berikut.

- Barisan bilangan asli: 1, 2, 3, 4, 5,.....
- Barisan bilangan genap: 2, 4, 6, 8,.....
- Barisan bilangan ganjil: 1, 3, 5, 7,.....

Pola bilangan digunakan dalam menentukan urutan atau letak suatu bilangan dari sekumpulan bilangan. Misalkan, bilangan kelima dari kumpulan bilangan genap 1., 12, 14, 16, 18,... adalah 18. Dengan mengetahui pola atau aturan bilangan maka bilangan ke- $n$  dapat ditentukan. Kumpulan bilangan seperti itu membentuk sebuah barisan bilangan. Barisan bilangan adalah susunan anggota suatu himpunan bilangan yang diurutkan berdasarkan pola atau aturan tertentu. Anggota barisan bilangan disebut suku barisan, yang dinyatakan sebagai berikut.

$$U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$$

Penjumlahan dari suku-suku suatu barisan disebut deret. Bentuk umum deret bilangan adalah sebagai berikut.

$$U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

Menurut banyak suku-suku pembentuknya, deret bilangan dibedakan menjadi deret hingga dan deret tak hingga. Misalnya

- $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13$  adalah suatu deret berhingga.
- $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \dots$  adalah suatu deret tak berhingga.

### E. Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi kelompok dan tanya jawab.

Model : *Problem-Based Learning*

### F. Media/ Alat dan Bahan

➤ **Media** :

- LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)
- PPT
- Laptop
- LCD dan proyektor
- Papan tulis/ white board
- Lembar penilaian

➤ **Alat dan Bahan** :

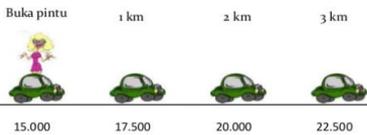
- Spidol
- Penghapus papan
- Alat tulis

### G. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas XI Kemendikbud, Tahun 2020
- Pengalaman peserta didik dan guru
- Internet.

### H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b><i>Orientasi</i></b> 1. Peserta didik menjawab salam dari guru dan melaksanakan doa bersama di kelas.	1. Guru memulai pembelajaran dengan memberi salam dan doa.	10 menit
	2. Peserta didik memberitahu jika ada peserta didik yang tidak hadir serta alasannya.	2. Guru mengabsen dan mengecek kehadiran peserta didik	
	3. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan informasi dari guru.	3. Guru menyampaikan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan menginformasikan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Problem-Based Learning</i> dan menggunakan media Power Point dalam pembelajarannya.	
	<b><i>Apersepsi</i></b> 4. Peserta didik menyimak penjelasan dan menjawab pertanyaan arahan guru terkait materi yang dipelajari	4. Guru memberikan pertanyaan arahan dan penjelasan terkait materi yang akan dipelajari.	
	<b><i>Motivasi</i></b> 5. Peserta didik mendengarkan motivasi yang diberikan guru	5. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyampaikan manfaat	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
		dari mempelajari pola bilangan dan barisan bilangan dalam kehidupan sehari-hari.	
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Fase 1: Orientasi peserta didik kepada masalah</b>		70 menit
	1. Peserta didik mendengarkan dan mengamati penjelasan yang diberikan oleh guru.	1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan bagaimana guru akan mengevaluasi proses pembelajaran.	
	2. Peserta didik mengikuti arahan dari guru serta mengamati dan memahami konsep materi yang akan dipelajari.	2. Guru menjelaskan aktivitas yang harus dilakukan oleh peserta didik, yaitu meminta peserta didik untuk mengamati dan memahami konsep pola bilangan dan barisan bilangan yang ada pada buku pegangan peserta didik.	
	3. Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum dipahami untuk dibahas oleh guru.	<p>3. Guru menghubungkan permasalahan dikehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan pola bilangan dan barisan bilangan yaitu:</p>  <p>Bayangkan anda seorang penumpang taxi. Anda harus membayar biaya pintu Rp. 15.000 dan argo Rp. 2500/ km. Berapa ongkos taxi yang harus anda bayar apabila telah menempuh jarak 5 km, 10 km dan 50 km bahkan 1000km?</p>	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
		<p>Dari permasalahan tersebut guru mengarahkan peserta didik menyimpulkan apa itu pola bilangan dan barisan bilangan.</p> <p>4. Peserta didik lain mengajukan pendapat terkait permasalahan yang dibahas.</p> <p>5. Peserta didik menuliskan informasi-informasi yang didapat melalui diskusi yang dilakukan.</p>	
		<p>4. Jika ada peserta didik yang mengalami masalah, guru mempersilahkan peserta didik lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal.</p> <p>5. Guru meminta peserta didik menuliskan informasi-informasi yang dibahas terkait permasalahan yang diberikan oleh guru dengan menggunakan kata-kata sendiri.</p>	
	<b>Fase 2. Mengorganisasikan Peserta didik</b>		
	<p>1. Peserta didik membentuk kelompok praktikum dengan anggota 4 sampai 5 orang tiap kelompok.</p>	<p>1. Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan</p>	
	<p>2. Masing-masing kelompok mencermati soal yang diberikan pada LKS.</p>	<p>2. Guru meminta peserta didik berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah yang ada di LKS dengan dengan konsep yang sedang dipelajari.</p>	
	<p>3. Peserta didik berkolaborasi dengan kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan</p>	<p>3. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, untuk menemukan berbagai</p>	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	yang ada di LKS dan bertanya apabila ada yang kurang jelas.	kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.	
	<p>4. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok dan menemukan masalah terkait dengan konsep yang sedang dipelajari yaitu tentang pola bilangan dan barisan bilangan antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bagaimana bilangan yang dikategorikan dapat membentuk suatu pola bilangan ?</li> <li>b. Apakah data yang ada dapat membentuk suatu pola bilangan dan barisan bilangan?</li> <li>c. Apa yang membedakan suku dan deret bilangan?</li> </ol>	4. Guru memberi bantuan ( <i>scaffolding</i> ) berkaitan kesulitan yang dialami peserta didik secara individu, kelompok, atau klasikal.	
<b>Fase 3. Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>			
	1. Peserta didik mendengarkan dan melaksanakan arahan guru.	1. Guru meminta peserta didik melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi / data terkait.	
	2. Peserta didik mengisi jawaban yang telah didiskusikan pada LKS yang diberikan.	2. Guru meminta peserta didik melakukan penyelesaian masalah di LKS	
<b>Fase 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil</b>			
	1. Peserta didik secara aktif terlibat dalam diskusi kelompok serta saling bantu untuk menyelesaikan masalah	1. Selama peserta didik bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan semua peserta didik untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya	
	2. Peserta didik bersama kelompoknya	2. Guru meminta peserta didik untuk	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	mempresentasikan hasil yang didapatkan di depan kelas.	mempresentasikan hasil yang telah didapatkan di depan kelas.	
	<b>Fase 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>		
	1. Peserta didik lain menanggapi pekerjaan temannya di depan kelas dan memberikan masukan jika ada jawaban yang masih keliru.	1. Guru memberikan ruang kepada peserta didik lain untuk menanggapi hasil yang telah dibuat temannya.	
<b>Penutup</b>	1. Peserta didik menerima umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran dan menyimak apa yang disampaikan guru	1. Guru merefleksi kegiatan dan memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.	10 menit
	2. Peserta didik mendengarkan arahan dari guru dan mencatat rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	2. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	
	3. Peserta didik menanyakan hal yang kurang jelas dalam kegiatan pembelajaran.	3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang kurang jelas dalam kegiatan pembelajaran.	
	4. Peserta didik bersama guru melakukan doa bersama.	4. Guru bersama-sama peserta didik melakukan doa penutup.	
	5. Peserta didik mengucapkan salam penutup.	5. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup.	

## I. Penilaian Hasil Belajar

### a. Teknik

- 1) Tes
- 2) Non Tes

### b. Bentuk

- 1) Uraian

2) Pengamatan

**c. Instrumen**

1) Kuis

**d. Penilaian Proses dan Hasil Belajar**

- Teknik Penilaian

1) Sikap Spiritual dan Sosial, penilaian diri, penilaian antar teman

: Jurnal penilaian sikap berupa rubrik pengamatan (*terlampir*)

2) Pengetahuan : Tes tulis / Kuis (*terlampir*), remedial dan  
pengayaan

3) Keterampilan : Observasi selama proses praktek, rubrik penilaian  
(*terlampir*)

- Prosedur Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<b>Sikap Spiritual dan Sosial, penilaian diri, penilaian antar teman</b>	a. Teknik Penilaian: Observasi b. Instrumen Penilaian: Rubrik Penilaian Sikap	Selama pembelajaran dan saat diskusi berlangsung
2.	<b>Pengetahuan</b> 1. Memahami konsep pola bilangan dan barisan bilangan. 2. Mengetahui bagaimana suatu bilangan yang dikategorikan dapat membentuk suatu pola bilangan. 3. Dapat membuat barisan bilangan dari rumus suku ke- $n$ yang diketahui.	Tes Tulis ( <i>terlampir</i> )	Saat pembelajaran individu maupun kelompok  Tes mandiri di akhir pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
3.	<b>Keterampilan</b> 2. Terampil dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan pola bilangan dan barisan bilangan.	Observasi	Penyelesaian tugas baik individu maupun kelompok dan saat diskusi berlangsung





# LAMPIRAN RPP

*Lampiran (1)*

## **PENILAIAN SIKAP**

### **Penilaian Observasi**

Satuan Pendidikan : SMA  
Mata Pelajaran : Matematika (Wajib)  
Materi : Pola Bilangan dan Barisan Bilangan  
Tahun Pelajaran : 2019/2020  
Waktu Pengamatan : Selama proses pembelajaran

### **Kompetensi Dasar**

- 2.1 Menghayati perilaku disiplin, sikap kerjasama, sikap kritis, dan cermat dalam bekerja menyelesaikan masalah kontekstual.
- 2.2 Memiliki dan menunjukkan rasa ingin tahu, motivasi internal, rasa senang dan tertarik, dan percaya diri dalam melakukan kegiatan belajar ataupun memecahkan masalah nyata.

### **Indikator**

1. Menunjukkan sikap bekerjasama dalam kegiatan diskusi kelompok yang dilihat melalui kegiatan keikutsertaan dalam menyumbangkan ide pada saat mengerjakan tugas kelompok.
2. Menunjukkan sikap disiplin dalam kegiatan pembelajaran dilihat dari ketepatan waktu baik dari segi kehadiran maupun pengumpulan tugas kelompok dan individu.
3. Menunjukkan sikap tanggung jawab dalam kegiatan melaksanakan tugas individu maupun kelompok yang diberikan.

4. Menunjukkan sikap kritis dalam berpikir saat mengajukan pertanyaan atau memecahkan masalah, yang dilihat dari keberanian dalam menanggapi jawaban teman.
5. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam mencari penyelesaian masalah yang diberikan, yang dilihat dari kegiatan keantusiasan dalam bertanya dan mencari jawaban.

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

Berikut contoh format penilaian:

No	Nama	Aspek Penilaian					Nilai
		Kerjasama	Disiplin	Tanggung Jawab	Kritis	Rasa Ingin Tahu	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
.....							

Lampiran (2)

## PENILAIAN DIRI

Nama Peserta Didik :

Hari/ Tanggal Pengisian :

### Petunjuk

Berdasarkan perilaku kalian selama ini, nilailah diri kalian sendiri dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 4, 3, 2, 1 pada Lembar Penilaian Diri dengan ketentuan sebagai berikut.

Skor 4 apabila **selalu** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 3 apabila **sering** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 2 apabila **kadang-kadang** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 1 apabila **tidak pernah** melakukan perilaku yang dinyatakan

### Indikator Sikap:

- |              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. Keimanan  | 4. Santun         | 7. Peduli       |
| 2. Ketaqwaan | 5. Disiplin       | 8. Percaya diri |
| 3. Kejujuran | 6. Tanggung jawab |                 |

No	Pernyataan	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Saya berdoa sebelum dan sesudah menjalankan setiap perbuatan, ikhlas menerima pemberian dan keputusan Tuhan YME, suka berikhtiar, dan tawakal.					
2	Saya menjalankan ibadah sesuai ajaran agama yang saya anut, mengikuti ibadah					

	bersama di sekolah, dan mengucapkan kalimah pujian bagi Tuhan YME.				
3	Saya jujur dalam perkataan dan perbuatan, mengakui kesalahan yang diperbuat, mengakui kekurangan yang dimiliki, tidak menyontek dalam ulangan.				
4	Saya hadir dan pulang sekolah tepat waktu, berpakaian rapi sesuai ketentuan, patuh pada tata tertib sekolah (mengenakan helm saat membonceng motor), mengerjakan tugas yang diberikan, dan mengumpulkannya tepat waktu.				
5	Saya melaksanakan setiap pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya, mengakui dan meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan dan menepati janji.				
6	Saya membantu orang yang membutuhkan, memelihara lingkungan, mematikan lampu dan keran air jika tidak digunakan, tidak mengganggu/merugikan orang lain.				
7	Saya menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapat saya, menerima kekurangan orang lain, memaafkan kesalahan orang lain, dan menerima perbedaan dengan orang lain.				
8	Saya terlibat aktif dalam kegiatan membersihkan kelas/sekolah, kerja kelompok, mendahulukan kepentingan bersama, dan membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.				
9	Saya menghormati orang yang lebih tua, tidak berkata-kata kotor, kasar, dan tidak menyakitkan, mengucapkan terima kasih, meminta ijin ketika menggunakan barang orang lain, melakukan pembiasaan 3G(Senyum, Sapa, Salam)				
10	Saya berpendapat dan bertindak tanpa ragu-ragu, berani berpendapat, bertanya atau menjawab, presentasi di depan kelas, dan membuat keputusan dengan cepat.				
<b>JUMLAH SKOR</b>					

Lampiran (3)

### PENILAIAN ANTAR TEMAN

Nama Teman yang dinilai :

Hari/ Tanggal Pengisian :

Penilai :

#### Petunjuk

Berdasarkan perilaku kalian selama ini, nilailah diri kalian sendiri dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 4, 3, 2, 1 pada Lembar Penilaian Antar Teman dengan ketentuan sebagai berikut.

Skor 4 apabila **selalu** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 3 apabila **sering** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 2 apabila **kadang-kadang** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 1 apabila **tidak pernah** melakukan perilaku yang dinyatakan

#### Indikator Sikap:

- |              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. Keimanan  | 4. Santun         | 7. Peduli       |
| 2. Ketaqwaan | 5. Disiplin       | 8. Percaya diri |
| 3. Kejujuran | 6. Tanggung jawab |                 |

No	Pernyataan	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Teman saya berdoa sebelum dan sesudah menjalankan setiap perbuatan, ikhlas menerima pemberian dan keputusan Tuhan YME, suka berikhtiar, dan tawakal.					
2	Teman saya menjalankan ibadah sesuai ajaran agama yang saya anut, mengikuti ibadah bersama di sekolah, dan					

	mengucapkan kalimah pujian bagi Tuhan YME.				
3	Teman saya jujur dalam perkataan dan perbuatan, mengakui kesalahan yang diperbuat, mengakui kekurangan yang dimiliki, tidak menyontek dalam ulangan.				
4	Teman saya hadir dan pulang sekolah tepat waktu, berpakaian rapi sesuai ketentuan, patuh pada tata tertib sekolah (mengenakan helm saat membonceng motor), mengerjakan tugas yang diberikan, dan mengumpulkannya tepat waktu.				
5	Teman saya melaksanakan setiap pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya, mengakui dan meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan dan menepati janji.				
6	Teman saya membantu orang yang membutuhkan, memelihara lingkungan, mematikan lampu dan keran air jika tidak digunakan, tidak mengganggu/merugikan orang lain.				
7	Teman saya menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapat sata, menerima kekurangan orang lain, memaafkan kesalahan orang lain, dan menerima perbebedaan dengan orang lain.				
8	Teman saya terlibat aktif dalam kegiatan membersihkan kelas/sekolah, kerja kelompok, mendahulukan kepentingan bersama, dan membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.				
9	Teman saya menghormati orang yang lebih tua, tidak berkata-kata kotor, kasar, dan tidak menyakitkan, mengucapkan terima kasih, meminta ijin ketika menggunakan barang orang lain, melakukan pembiasaan 3G(Senyum, Sapa, Salam)				
10	Teman saya berpendapat dan bertindak tanpa ragu-ragu, berani berpendapat, bertanya atau menjawab, presentasi di depan kelas, dan membuat keputusan dengan cepat.				
<b>JUMLAH SKOR</b>					

Lampiran (4)

**PENILAIAN PENGETAHUAN**

**Tes Pengetahuan (Kuis)**

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Singaraja  
Kelas/Semester : XI /2  
Tahun Pelajaran : 2019/2020  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib

❖ **Indikator Soal:**

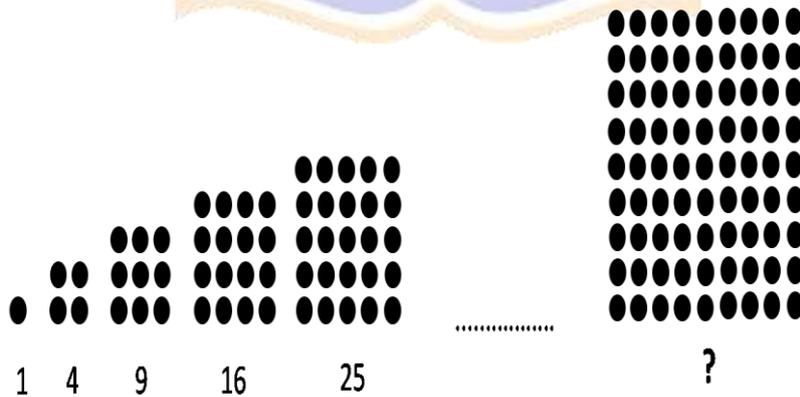
1. Memahami konsep pola bilangan dan barisan bilangan.
2. Mengetahui bagaimana suatu bilangan yang dikategorikan dapat membentuk suatu pola bilangan.
3. Dapat membuat barisan bilangan dari rumus suku ke- $n$  yang diketahui.

❖ **Teknik Assesmen** : Tes Tertulis

❖ **Bentuk Instrumen** : Soal Kuis

❖ **Rumusan Soal** :

1. Berikan 3 kasus dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pola bilangan dan barisan bilangan (tidak perlu melakukan perhitungan).
2. Gambar pola bilangan persegi adalah sebagai berikut.



**Pola Bilangan Persegi**

- a. Tentukan suku pertama ( $a$ ), beda, rumus suku ke  $n$  pola bilangan persegi tersebut.
- b. Tuliskan barisan yang terbentuk sampai  $n = 10$ .
- c. Dari barisan tersebut, jelaskan yang dimaksud dengan barisan bilangan?



## RUBRIK PENSKORAN PENILAIAN PENGETAHUAN

Indikator pemahaman konsep matematika peserta didik yang diuraikan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) adalah peserta didik mampu:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri
2. Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep
3. Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi

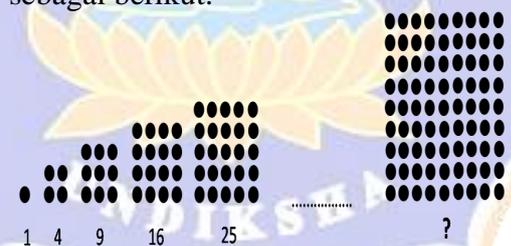
Adapun rubrik penskoran untuk tiap indikator adalah:

Indikator	Kategori	Skor
Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri dengan benar	2
	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	0
Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep yang benar	2
	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	0
Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan dan jawaban akhir yang benar	4
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan benar namun jawaban akhir salah	3
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, namun perhitungan dan jawaban akhir salah	2
	Tidak benar mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi	1
	Tidak membuat jawaban atau hanya mengulang informasi yang diketahui dari soal	0

**Butir Soal No 1.**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
2 (Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep)	3 kasus dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pola bilangan dan barisan bilangan antara lain: 1. Pola yang terdapat pada kain batik. 2. Urutan bilangan pada kalender secara vertikal 3. Kilometer air, kendaraan, dan lain-lain. “Disesuaikan dengan jawaban peserta didik”			
Total skor		2		

**Butir Soal No a dan b**

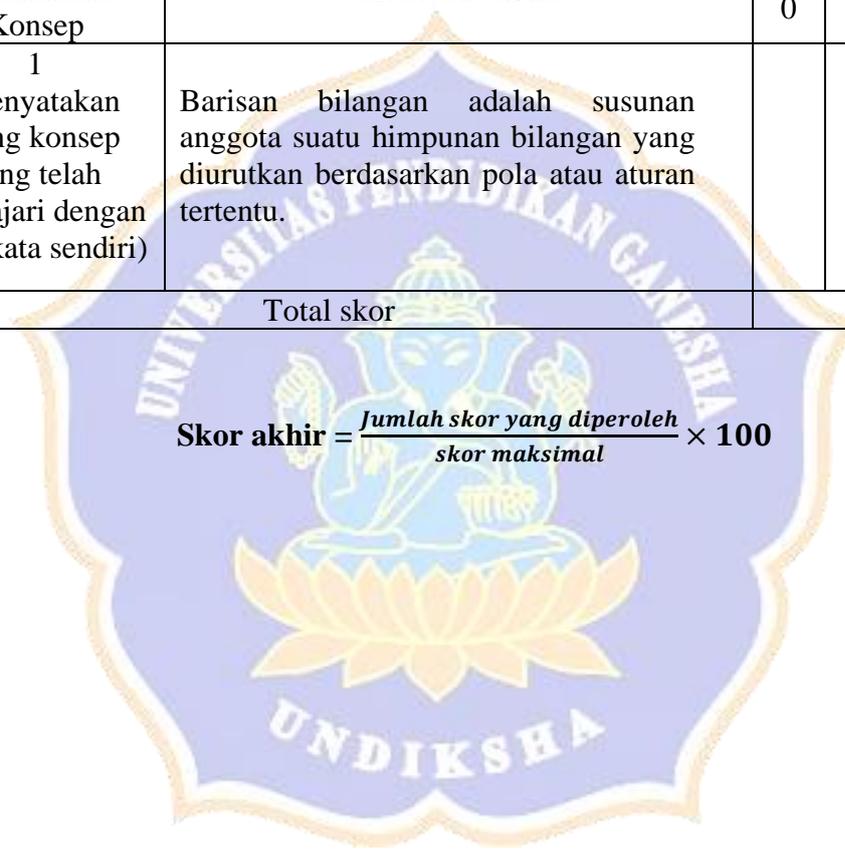
Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
3 (Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi)	<p>1. Gambar pola bilangan persegi adalah sebagai berikut.</p>  <p style="text-align: center;">Pola Bilangan Persegi</p> <p>a. Suku pertama (a), rumus suku ke <math>n</math> pola bilangan persegi tersebut sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>a</math> (suku pertama) = 1</li> <li>➤ <math>U_n</math> suku ke <math>n</math> <math display="block">U_1 = 1 = 1 \times 1 = 1^2</math> <math display="block">U_2 = 4 = 2 \times 2 = 2^2</math> <math display="block">U_3 = 9 = 3 \times 3 = 3^2</math> <math display="block">U_4 = 16 = 4 \times 4 = 4^2</math> <math display="block">U_5 = 25 = 5 \times 5 = 5^2</math>                     Sehingga:  <math display="block">U_n = n^2</math> </li> </ul>					

	b. Dengan menggunakan rumus suku ke n maka barisan yang terbentuk sampai $n = 10$ antara lain: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100.					
Total skor		8				

**Butir Soal No. 2 c**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
1 (Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri)	Barisan bilangan adalah susunan anggota suatu himpunan bilangan yang diurutkan berdasarkan pola atau aturan tertentu.			
Total skor		2		

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



Lampiran (5)

### PENILAIAN KETERAMPILAN

Rubrik Unjuk Kerja

No	Nama	Kemampuan Bertanya (*)	Kemampuan Menjawab/ Presentasi (*)	Memberikan Masukan/ Saran (*)	Nilai Keterampilan (**)

Pedoman Penskoran

No	Aspek	Pedoman Penskoran
1	Kemampuan Bertanya	Skor 4, apabila selalu bertanya.
		Skor 3, apabila sering bertanya.
		Skor 2, apabila kadang-kadang bertanya.
		Skor 1, apabila tidak pernah bertanya.
2	Kemampuan Menjawab	Skor 4, apabila materi/ jawaban benar, rasional dan jelas.
		Skor 3, apabila materi/ jawaban benar, rasional dan tidak jelas.
		Skor 2, apabila materi/ jawaban benar, tidak rasional dan tidak jelas.
		Skor 1, apabila materi/ jawaban tidak benar, tidak rasional dan tidak jelas.
3	Kemampuan memberikan masukan./ saran	Skor 4, apabila selalu memberikan masukan/ saran.
		Skor 3, apabila sering memberikan masukan/ saran.
		Skor 2, apabila kadang-kadang memberikan masukan/ saran.
		Skor 1, apabila tidak pernah memberikan masukan/ saran.

(\*) diisi sesuai dengan perolehan skor sesuai dengan pedoman penskoran.

(\*\*) nilai keterampilan diperoleh dari perhitungan

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$



Mahasiswa Penelitian

**Luh Riska Mahayani**  
NIM. 1613011049

Mengetahui,

Guru Pamong

**Ni Wayan Puspawati, S.Pd.**  
NIP. 19730331 199802 2 005

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 3 Singaraja
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas / Semester	: XI/ 2
Materi	: Pola Bilangan dan Barisan Bilangan
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

## A. Tujuan Pembelajaran:

Melalui proses mencari informasi, menanya, dan berdiskusi dengan menggunakan pendekatan saintifik, peserta didik diharapkan dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik mengenai :

1. Peserta didik dapat memahami konsep pola bilangan dan barisan bilangan.
2. Mengetahui syarat-syarat tertentu yang harus diketahui pada suatu soal agar dapat membedakan yang mana dikatakan barisan suatu pola bilangan dan barisan bilangan.
3. Dapat membuat barisan bilangan dari rumus suku ke- $n$  yang diketahui.

## B. Petunjuk Kerja:

- 1) Bacalah baik-baik petunjuk kegiatan yang telah diberikan
- 2) Diskusikanlah persoalan yang ada pada LKS dengan teman sekelompok kalian.
- 3) Jika ada yang belum dimengerti, silahkan bertanya pada guru
- 4) Tulislah kesimpulan dari hasil yang dilakukan pada lembar yang disediakan

*Kelas* : .....

*Nama Kelompok / No Absen :*

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....



## MASALAH

Dira, Indra dan Lisa bermain batang korek api dan membentuknya menjadi persegi di mana setiap persegi membutuhkan 4 batang korek api. Satu bungkus korek api hanya berisi 30 batang dengan harga 500 rupiah/ bungkus. Mereka ingin menyusun persegi-persegi tersebut dengan bentuk yang berbeda-beda.

- Dira menyusun persegi bentuk kincir angin, kincir angin ke 1 membutuhkan 20 batang korek api, kincir angin ke 2 membutuhkan 36 batang korek api, dan kincir angin ke 3 membutuhkan 52 batang korek api begitu seterusnya sampai kincir angin ke 10 dengan beda konstan.
- Indra menyusun persegi bentuk pistol, pistol ke 1 membutuhkan 16 batang korek, pistol ke 2 membutuhkan 28 batang korek, pistol ke 3 membutuhkan 40 batang korek begitu seterusnya sampai pistol ke 10 dengan beda konstan.
- Lisa menyusun persegi bentuk susunan bata, susunan ke 1 membutuhkan 12 batang korek, susunan ke 2 membutuhkan 20 batang korek dan susunan ke 3 membutuhkan 28 batang korek begitu seterusnya sampai susunan bata ke 10 dengan beda konstan.

Pertanyaan :

- a) Jika mereka saling menyumbang untuk membeli beberapa bungkus korek api untuk bermain (patungan), kira-kira berapa maksimal bungkus korek api yang mereka habiskan sampai susunan yang ke sepuluh?
- b) Berapakah uang yang dikeluarkan oleh masing-masing anak jika mereka membeli bungkus korek api tersebut?

## PEMBAHASAN

<b>Diketahui:</b>	
<b>Ditanya:</b>	
<b>Penyelesaian:</b>	
<p>Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut kalian harus mencari:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Urutan bilangan yang terbentuk dari masing-masing bentuk yang dibuat oleh Dira, Indra dan Lisa.</li><li>2. Tentukan suku pertama (<math>a</math>) dan beda (<math>b</math>) yang diperoleh.</li><li>3. Tentukan rumus suku ke-<math>n</math> yang diperoleh.</li><li>4. Setelah mendapatkan rumus tersebut, carilah banyak batang korek api yang dibutuhkan Dira, Indra dan Lisa jika masing-masing dari mereka ingin membentuk susunan persegi yang ke 10!</li><li>5. Jawablah pertanyaan a dan b</li></ol>	

Penyelesaian :

1

**Urutan bilangan yang terbentuk dari masing-masing bentuk yang dibuat oleh Dira, Indra dan Lisa.**

- a. Dira :
- b. Indra :
- c. Lisa :

2

**Suku pertama ( $a$ ) dan beda ( $b$ ) yang diperoleh masing-masing anak dari bentuk yang dibuat sebagai berikut.**

- a. Dira :
- b. Indra :
- c. Lisa :

3

**Tentukan rumus suku ke- $n$  yang diperoleh.**

- a. Dira :
- b. Indra :
- c. Lisa :

Setelah mendapatkan rumus tersebut, carilah banyak batang korek api yang dibutuhkan Dira, Indra dan Lisa jika masing-masing dari mereka ingin membentuk susunan persegi yang ke 10!

a. Dira :

b. Indra :

c. Lisa :

Karena kalian sudah menyelesaikan beberapa pertanyaan yang diminta, maka gunakan jawaban-jawaban sebelumnya untuk menjawab pertanyaan di bawah ini.





*Lampiran 08b (Pertemuan Kedua)*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA NEGERI 3 SINGARAJA
Kelas/Semester	: XI /2
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Tahun Pelajaran	: 2019/2020
Topik	: Barisan Aritmetika
Waktu	: 2 x 45 Menit (1 Pertemuan)

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri.	3.6.1 Mengidentifikasi konsep dan ciri barisan aritmetika. 3.6.2 Merumuskan suku ke-n barisan aritmetika
4.6 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas).	4.6.1 Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan aritmetika

### ❖ Nilai Karakter

- Religius
- Jujur
- Kerja keras
- Bertanggung jawab

### ❖ Fokus penguatan karakter: Tanggungjawab dan jujur

❖ **Understanding:** Dengan memahami dan mengenal konsep pola bilangan dan barisan bilangan maka peserta didik mampu menyelesaikan menemukan turunan rumus dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan barisan aritmetika.

## C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran model *Problem-Based Learning* dengan pendekatan Saintifik, peserta didik secara mampu:

4. Menjelaskan konsep ciri pada barisan aritmetika.
5. Merumuskan suku ke-n barisan aritmetika
6. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan barisan aritmetika

## D. Materi Pembelajaran Matematika

### ❖ Barisan Aritmetika

Jika terdapat suatu pola (aturan) tertentu antara suku-suku pada barisan, yaitu selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap (konstan), maka barisan tersebut disebut **barisan aritmetika**. Baris aritmetika merupakan baris yang nilai setiap sukunya didapatkan dari suku sebelumnya melalui penjumlahan atau pengurangan dengan suatu bilangan  $b$ . Maka suatu barisan  $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$  disebut barisan aritmetika jika selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap, selisih tersebut disebut beda dan dilambangkan dengan " $b$ ".

$$\text{Jadi, } b = U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = U_n - U_{n-1}$$

Jika suku pertama dinyatakan dengan  $a$ , maka bentuk umum barisan aritmetika adalah:

$$\begin{aligned} U_1 &= a \\ U_2 &= U_1 + b = a + b \\ U_3 &= U_2 + b = a + 2b \\ U_4 &= U_3 + b = a + 3b \\ &\dots \\ U_n &= U_{n-1} + b = a + (n - 1)b \end{aligned}$$

Bentuk  $U_n = a + (n - 1)b$  ; untuk  $n$  bilangan asli ini merupakan bentuk umum dari barisan aritmetika.

## E. Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi kelompok dan tanya jawab.

Model : *Problem-Based Learning*

## F. Media/ Alat dan Bahan

### ➤ Media :

- a) LKPD (Lembar Peserta Didik)
- b) PPT
- c) Laptop
- d) LCD dan proyektor
- e) Papan tulis/ white board
- f) Lembar penilaian

### ➤ Alat dan Bahan :

- a) Spidol
- b) Penghapus papan
- c) Alat tulis

## G. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas XI Kemendikbud, Tahun 2020
- Pengalaman peserta didik dan guru
- Internet.

## H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<i>Orientasi</i> 1. Peserta didik menjawab salam dari guru dan melaksanakan doa bersama di kelas.	1. Guru memulai pembelajaran dengan memberi salam dan doa.	10 menit

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	2. Peserta didik memberitahu jika ada peserta didik yang tidak hadir serta alasannya.	2. Guru mengabsen dan mengecek kehadiran peserta didik	
	3. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan informasi dari guru.	3. Guru menyampaikan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan menginformasikan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Problem-Based Learning</i> dan menggunakan media Power Point dalam pembelajarannya.	
	<b>Apersepsi</b> 4. Peserta didik mengingat pembelajaran sebelumnya dan menyimak penjelasan guru terkait materi yang akan dipelajari	4. Guru mengaitkan pembelajaran yang akan dipelajari dengan pertemuan sebelumnya dan memberikan pertanyaan arahan dan penjelasan terkait materi yang akan dipelajari.	
	<b>Motivasi</b> 5. Peserta didik mendengarkan motivasi yang diberikan guru	5. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan cara menyampaikan manfaat dari mempelajari materi barisan aritmatika dalam kehidupan sehari-hari.	
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Fase 1: Orientasi siswa kepada masalah</b>		70 menit
	1. Peserta didik mendengarkan dan mengamati penjelasan yang diberikan oleh guru.	1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan bagaimana guru akan mengevaluasi proses pembelajaran.	
	2. Peserta didik mengikuti arahan dari guru serta mengamati dan memahami	2. Guru menjelaskan aktivitas yang harus dilakukan oleh peserta didik, yaitu meminta	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	<p data-bbox="603 309 995 383">konsep materi yang akan dipelajari.</p> <p data-bbox="555 528 995 712">3. Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum dipahami untuk dibahas oleh guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p>	<p data-bbox="1074 309 1396 524">peserta didik untuk mengamati dan memahami konsep barisan aritmatika yang ada pada buku pegangan peserta didik.</p> <p data-bbox="1026 528 1396 786">3. Guru memberikan masalah kepada peserta didik yang berkaitan dengan barisan aritmatika sebagai berikut. Perhatikan gambar.</p> <div data-bbox="1007 801 1406 1171" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1018 1176 1396 1977">Gambar diatas merupakan permainan ular tangga yang dimainkan oleh anak-anak dengan membentuk barisan bergandeng di mana anak yang berada di belakang berbaris sambil memegang pundak anak yang berada di depannya. Permainan ini diikuti oleh 11 anak di mana pada barisan tersebut ada yang bertugas sebagai induk dan anak yang bermain sebagai induk diikuti oleh anak-anak lain di</p>	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
		<p>belakangnya, selain itu terdapat 2 anak yang bermain sebagai “gerbang” dengan berdiri berhadapan dan saling bergandengan tangan. Selama permainan berlangsung, setiap melewati gerbang induk dan anak-anaknya akan menyebutkan urutan bilangan dengan selisih yang sama. Pertanyaannya: Jika anak ketiga menyebutkan bilangan 15 dan anak terakhir menyebutkan bilangan 45, maka tentukanlah urutan bilangan tersebut agar anak-anak bisa melewati gerbang!</p>	
	<p>4. Peserta didik lain mengajukan pendapat terkait permasalahan yang dibahas.</p>	<p>4. Jika ada peserta didik yang mengalami masalah, guru mempersilahkan peserta didik lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal.</p>	
	<p>5. Peserta didik menuliskan informasi-informasi yang didapat melalui diskusi yang dilakukan.</p>	<p>5. Guru meminta peserta didik menuliskan informasi-informasi yang dibahas terkait permasalahan yang diberikan oleh guru dengan menggunakan kata-kata sendiri.</p>	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	<b>Fase 2. Mengorganisasikan Peserta didik</b>		
	1. Peserta didik membentuk kelompok praktikum dengan anggota 4 sampai 5 orang tiap kelompok.	1. Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan	
	2. Masing-masing kelompok mencermati soal yang diberikan pada LKS.	2. Guru meminta peserta didik berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah yang ada di LKS dengan dengan konsep yang sedang dipelajari.	
	3. Peserta didik berkolaborasi dengan kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS dan bertanya apabila ada yang kurang jelas.	3. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, untuk menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.	
	4. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok dan menemukan masalah terkait dengan konsep yang sedang dipelajari yaitu tentang barisan aritmatika antara lain: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bagaimana barisan bilangan yang dapat membentuk suatu barisan aritmatika?</li> <li>b. Bagaimana ciri-ciri barisan aritmatika?</li> <li>c. Apa yang membedakan suku dan deret barisan aritmatika?</li> </ul>	4. Guru memberi bantuan ( <i>scaffolding</i> ) berkaitan kesulitan yang dialami peserta didik secara individu, kelompok, atau klasikal.	

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	d. Bagaimana cara merumuskan suku ke- $n$ barisan aritmatika?		
	<b>Fase 3. Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>		
	1. Peserta didik mendengarkan dan melaksanakan arahan guru.	1. Guru meminta peserta didik melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi / data terkait.	
	2. Peserta didik mengisi jawaban yang telah didiskusikan pada LKS yang diberikan.	2. Guru meminta peserta didik melakukan penyelesaian masalah di LKS	
	<b>Fase 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil</b>		
	1. Peserta didik secara aktif terlibat dalam diskusi kelompok serta saling bantu untuk menyelesaikan masalah	1. Selama peserta didik bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan semua peserta didik untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya	
	2. Peserta didik bersama kelompoknya mempresentasikan hasil yang didapatkan di depan kelas.	2. Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil dari soal-soal di LKS yang telah dikerjakan di depan kelas.	
	<b>Fase 5. Menganalisa dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>		
	1. Peserta didik lain menanggapi pekerjaan temannya di depan kelas dan memberikan masukan jika ada jawaban yang masih keliru.	1. Guru memberikan ruang kepada peserta didik lain untuk menanggapi hasil yang telah dibuat temannya.	
<b>Penutup</b>	1. Peserta didik menerima umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran dan menyimak apa yang disampaikan guru	1. Guru merefleksikan kegiatan dan memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.	10 menit

Kegiatan	Kegiatan Peserta didik	Kegiatan Guru	Waktu
	2. Peserta didik mendengarkan arahan dari guru dan mencatat rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	2. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	
	3. Peserta didik menanyakan hal yang kurang jelas dalam kegiatan pembelajaran.	3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang kurang jelas dalam kegiatan pembelajaran.	
	4. Peserta didik bersama guru melakukan doa bersama.	4. Guru bersama-sama peserta didik melakukan doa penutup.	
	5. Peserta didik mengucapkan salam penutup.	5. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup.	

## I. Penilaian Hasil Belajar

### a. Teknik

- 1) Tes
- 2) Non Tes

### b. Bentuk

- 1) Uraian
- 2) Pengamatan

### c. Instrumen

- 1) Kuis

### d. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

- Teknik Penilaian

- 1) Sikap Spiritual dan Sosial, penilaian diri, penilaian antar teman :

Jurnal penilaian sikap berupa rubrik pengamatan (*terlampir*)

- 2) Pengetahuan : Tes tulis / Kuis (*terlampir*), remedial dan pengayaan
- 3) Keterampilan : Observasi selama proses praktek, Rubrik penilaian (*terlampir*)

- **Prosedur Penilaian**

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<b>Sikap Spiritual dan Sosial, penilaian diri, penilaian antar teman</b>	a. Teknik Penilaian: Observasi b. Instrumen Penilaian: Rubrik Penilaian Sikap	Selama pembelajaran dan saat diskusi berlangsung
2.	<b>Pengetahuan</b> 1. Mengidentifikasi fakta dan ciri pada barisan aritmetika. 2. Menyelesaikan permasalahan terkait barisan aritmetika.	Tes Tulis ( <i>terlampir</i> )	Saat pembelajaran individu maupun kelompok  Tes mandiri di akhir pembelajaran
3.	<b>Keterampilan</b> 1. Terampil dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmetika.	Observasi	Penyelesaian tugas baik individu maupun kelompok dan saat diskusi berlangsung

# LAMPIRAN RPP



*Lampiran (1)*

## **PENILAIAN SIKAP**

### **Penilaian Observasi**

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Matematika (Wajib)

Materi : Barisan Aritmetika

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Waktu Pengamatan : Selama proses pembelajaran

### **Kompetensi Dasar**

- 2.1 Menghayati perilaku disiplin, sikap kerjasama, sikap kritis, dan cermat dalam bekerja menyelesaikan masalah kontekstual.
- 2.2 Memiliki dan menunjukkan rasa ingin tahu, motivasi internal, rasa senang dan tertarik, dan percaya diri dalam melakukan kegiatan belajar ataupun memecahkan masalah nyata.

### **Indikator**

1. Menunjukkan sikap bekerjasama dalam kegiatan diskusi kelompok yang dilihat melalui kegiatan keikutsertaan dalam menyumbangkan ide pada saat mengerjakan tugas kelompok.
2. Menunjukkan sikap disiplin dalam kegiatan pembelajaran dilihat dari ketepatan waktu baik dari segi kehadiran maupun pengumpulan tugas kelompok dan individu.
3. Menunjukkan sikap tanggung jawab dalam kegiatan melaksanakan tugas individu maupun kelompok yang diberikan.

4. Menunjukkan sikap kritis dalam berpikir saat mengajukan pertanyaan atau memecahkan masalah, yang dilihat dari keberanian dalam menanggapi jawaban teman.
5. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam mencari penyelesaian masalah yang diberikan, yang dilihat dari kegiatan keantusiasan dalam bertanya dan mencari jawaban.

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

Berikut contoh format penilaian:

No	Nama	Aspek Penilaian					Nilai
		Kerjasama	Disiplin	Tanggung Jawab	Kritis	Rasa Ingin Tahu	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
.....							

Lampiran (2)

## PENILAIAN DIRI

Nama Siswa :

Hari/ Tanggal Pengisian :

### Petunjuk

Berdasarkan perilaku kalian selama ini, nilailah diri kalian sendiri dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 4, 3, 2, 1 pada Lembar Penilaian Diri dengan ketentuan sebagai berikut.

Skor 4 apabila **selalu** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 3 apabila **sering** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 2 apabila **kadang-kadang** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 1 apabila **tidak pernah** melakukan perilaku yang dinyatakan

### Indikator Sikap:

- |              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. Keimanan  | 4. Santun         | 7. Peduli       |
| 2. Ketaqwaan | 5. Disiplin       | 8. Percaya diri |
| 3. Kejujuran | 6. Tanggung jawab |                 |

No	Pernyataan	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Saya berdoa sebelum dan sesudah menjalankan setiap perbuatan, ikhlas menerima pemberian dan keputusan Tuhan YME, suka berikhtiar, dan tawakal.					
2	Saya menjalankan ibadah sesuai ajaran agama yang saya anut, mengikuti ibadah					

	bersama di sekolah, dan mengucapkan kalimah pujian bagi Tuhan YME.				
3	Saya jujur dalam perkataan dan perbuatan, mengakui kesalahan yang diperbuat, mengakui kekurangan yang dimiliki, tidak menyontek dalam ulangan.				
4	Saya hadir dan pulang sekolah tepat waktu, berpakaian rapi sesuai ketentuan, patuh pada tata tertib sekolah (mengenakan helm saat membonceng motor), mengerjakan tugas yang diberikan, dan mengumpulkannya tepat waktu.				
5	Saya melaksanakan setiap pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya, mengakui dan meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan dan menepati janji.				
6	Saya membantu orang yang membutuhkan, memelihara lingkungan, mematikan lampu dan keran air jika tidak digunakan, tidak mengganggu/merugikan orang lain.				
7	Saya menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapat saya, menerima kekurangan orang lain, memaafkan kesalahan orang lain, dan menerima perbedaan dengan orang lain.				
8	Saya terlibat aktif dalam kegiatan membersihkan kelas/sekolah, kerja kelompok, mendahulukan kepentingan bersama, dan membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.				
9	Saya menghormati orang yang lebih tua, tidak berkata-kata kotor, kasar, dan tidak menyakitkan, mengucapkan terima kasih, meminta ijin ketika menggunakan barang orang lain, melakukan pembiasaan 3G(Senyum, Sapa, Salam)				
10	Saya berpendapat dan bertindak tanpa ragu-ragu, berani berpendapat, bertanya atau menjawab, presentasi di depan kelas, dan membuat keputusan dengan cepat.				
<b>JUMLAH SKOR</b>					

Lampiran (3)

### PENILAIAN ANTAR TEMAN

Nama Teman yang dinilai :

Hari/ Tanggal Pengisian :

Penilai :

#### Petunjuk

Berdasarkan perilaku kalian selama ini, nilailah diri kalian sendiri dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 4, 3, 2, 1 pada Lembar Penilaian Antar Teman dengan ketentuan sebagai berikut.

Skor 4 apabila **selalu** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 3 apabila **sering** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 2 apabila **kadang-kadang** melakukan perilaku yang dinyatakan

Skor 1 apabila **tidak pernah** melakukan perilaku yang dinyatakan

#### Indikator Sikap:

- |              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| 1. Keimanan  | 4. Santun         | 7. Peduli       |
| 2. Ketaqwaan | 5. Disiplin       | 8. Percaya diri |
| 3. Kejujuran | 6. Tanggung jawab |                 |

No	Pernyataan	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Teman saya berdoa sebelum dan sesudah menjalankan setiap perbuatan, ikhlas menerima pemberian dan keputusan Tuhan YME, suka berikhtiar, dan tawakal.					
2	Teman saya menjalankan ibadah sesuai ajaran agama yang saya anut, mengikuti ibadah bersama di sekolah, dan					

	mengucapkan kalimah pujian bagi Tuhan YME.				
3	Teman saya jujur dalam perkataan dan perbuatan, mengakui kesalahan yang diperbuat, mengakui kekurangan yang dimiliki, tidak menyontek dalam ulangan.				
4	Teman saya hadir dan pulang sekolah tepat waktu, berpakaian rapi sesuai ketentuan, patuh pada tata tertib sekolah (mengenakan helm saat membonceng motor), mengerjakan tugas yang diberikan, dan mengumpulkannya tepat waktu.				
5	Teman saya melaksanakan setiap pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya, mengakui dan meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan dan menepati janji.				
6	Teman saya membantu orang yang membutuhkan, memelihara lingkungan, mematikan lampu dan keran air jika tidak digunakan, tidak mengganggu/merugikan orang lain.				
7	Teman saya menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapat sata, menerima kekurangan orang lain, memaafkan kesalahan orang lain, dan menerima perbebedaan dengan orang lain.				
8	Teman saya terlibat aktif dalam kegiatan membersihkan kelas/sekolah, kerja kelompok, mendahulukan kepentingan bersama, dan membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.				
9	Teman saya menghormati orang yang lebih tua, tidak berkata-kata kotor, kasar, dan tidak menyakitkan, mengucapkan terima kasih, meminta ijin ketika menggunakan barang orang lain, melakukan pembiasaan 3G(Senyum, Sapa, Salam)				
10	Teman saya berpendapat dan bertindak tanpa ragu-ragu, berani berpendapat, bertanya atau menjawab, presentasi di depan kelas, dan membuat keputusan dengan cepat.				
<b>JUMLAH SKOR</b>					

Lampiran (4)

## PENILAIAN PENGETAHUAN

### Tes Pengetahuan (Kuis)

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Singaraja

Kelas/Semester : XI /2

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

❖ **Indikator Soal:**

1. Mengidentifikasi fakta dan ciri pada barisan aritmetika.
2. Menyelesaikan permasalahan terkait barisan aritmetika.

❖ **Teknik Asesmen** : Tes Tertulis

❖ **Bentuk Instrumen** : Soal Kuis

❖ **Rumusan Soal** :

1. Bagaimana ciri-ciri barisan bilangan yang dapat dikategorikan sebagai barisan aritmetika?
2. Berikan contoh barisan aritmetika yang memiliki selisih positif (naik) dan negatif (turun)!
3. Tentukan tiga suku pertama dari barisan aritmetika jika diketahui  $U_9 = 20$  dan  $b = 5$ !

😊 Selamat Bekerja 😊

## RUBRIK PENSKORAN PENILAIAN PENGETAHUAN

Indikator pemahaman konsep matematika peserta didik yang diuraikan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) adalah peserta didik mampu:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri
2. Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep
3. Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi

Adapun rubrik penskoran untuk tiap indikator adalah:

Indikator	Kategori	Skor
Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri dengan benar	2
	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	0
Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep yang benar	2
	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	0
Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan dan jawaban akhir yang benar	4
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan benar namun jawaban akhir salah	3
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, namun perhitungan dan jawaban akhir salah	2
	Tidak benar mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi	1
	Tidak membuat jawaban atau hanya mengulang informasi yang diketahui dari soal	0

**Butir Soal No 1.**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
1 (Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri)	1. Ciri-ciri barisan aritmetika adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan urutan bilangan teratur</li> <li>• Mempunyai beda (selisih) yang sama.</li> <li>• Tidak disertai tanda operasi bilangan, penjumlahan dan pengurangan.</li> </ul>			
Total skor		2		

**Butir Soal No 2.**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
2 (Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barisan Aritmetika naik: 2, 4, 6, 8, 10,....</li> <li>• Barisan aritmetika turun: 10, 8, 6, 4, 2, ....</li> </ul> (menyesuaikan dengan jawaban peserta didik)			
Total skor		2		

**Butir Soal No 3.**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
3 (Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi)	Diket : $U_9 = 20$ $b = 5$ $n = 9$  Ditanya : Tiga suku pertama ( $U_1, U_2$ dan $U_3$ ) barisan tersebut adalah.... Jawab : $U_n = a + (n - 1)b$ $\leftrightarrow U_9 = a + (9 - 1) \times 5$ $\leftrightarrow 20 = a + 40$ $\leftrightarrow a = 20 - 40$ $\leftrightarrow a = -20$ Maka:					

	$U_1 = a = -20$ $U_2 = a + b = -20 + 5 = -15$ $U_3 = U_2 + b = -15 + 5$ $= -10$ <p>Ketiga suku tersebut adalah -20. -15 dan -10</p>					
	Total skor	4				

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



Lampiran (5)

## PENILAIAN KETERAMPILAN

Rubrik Unjuk Kerja

No	Nama	Kemampuan Bertanya (*)	Kemampuan Menjawab/ Presentasi (*)	Memberikan Masukan/ Saran (*)	Nilai Keterampilan (**)

Pedoman Penskoran

No	Aspek	Pedoman Penskoran
1	Kemampuan Bertanya	Skor 4, apabila selalu bertanya.
		Skor 3, apabila sering bertanya.
		Skor 2, apabila kadang-kadang bertanya.
		Skor 1, apabila tidak pernah bertanya.
2	Kemampuan Menjawab	Skor 4, apabila materi/ jawaban benar, rasional dan jelas.
		Skor 3, apabila materi/ jawaban benar, rasional dan tidak jelas.
		Skor 2, apabila materi/ jawaban benar, tidak rasional dan tidak jelas.
		Skor 1, apabila materi/ jawaban tidak benar, tidak rasional dan tidak jelas.
3	Kemampuan memberikan masukan./ saran	Skor 4, apabila selalu memberikan masukan/ saran.
		Skor 3, apabila sering memberikan masukan/ saran.
		Skor 2, apabila kadang-kadang memberikan masukan/ saran.
		Skor 1, apabila tidak pernah memberikan masukan/ saran.

(\*) diisi sesuai dengan perolehan skor sesuai dengan pedoman penskoran.

(\*\*) nilai keterampilan diperoleh dari perhitungan

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$



Mahasiswa Penelitian

**Luh Riska Mahayani**  
NIM. 1613011049

Mengetahui,  
Guru Pamong

**Ni Wayan Puspawati, S.Pd.**  
NIP. 19730331 199802 2 005

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 3 Singaraja
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas / Semester	: XI/ 2
Materi	: Barisan Aritmatika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

---

## A. Tujuan Pembelajaran:

Melalui proses mencari informasi, menanya, dan berdiskusi dengan menggunakan pendekatan saintifik, peserta didik diharapkan dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik mengenai :

1. Peserta didik dapat memahami konsep barisan aritmetika.
2. Dapat menghitung barisan aritmetika dari rumus suku ke- $n$  yang diketahui.

## B. Petunjuk Kerja:

- 1) Bacalah baik-baik petunjuk kegiatan yang telah diberikan
- 2) Diskusikanlah persoalan yang ada pada LKS dengan teman sekelompok kalian.
- 3) Jika ada yang belum dimengerti, silahkan bertanya pada guru
- 4) Tulislah kesimpulan dari hasil yang dilakukan pada lembar yang disediakan

Kelas : .....

Nama Kelompok / No Absen :

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....



## MASALAH

Misalkan anda adalah seorang pemborong. Pada suatu hari anda mendapatkan panggilan dari pelanggan yang ingin membangun lantai dua di rumahnya, sebagai pemborong anda diminta bantuan untuk membangun lantai 2 rumah tersebut dimulai dari tangga terlebih dahulu di mana jarak antara lantai satu dengan lantai kedua adalah 3,6 meter. Karena pelanggan memiliki keterbatasan biaya anda diminta untuk membangun tangganya terlebih dahulu selama 2 minggu. Sebagai kontraktor anda membuat Rencana Anggaran Biaya untuk bahan-bahan yang diperlukan sebagai berikut.

Bahan Bangunan	Harga	Banyak bahan yang dibutuhkan
Batako	Rp. 3.700/ buah	$\pm 100$ buah
Semen	Rp. 70.000/ 5kg	5 kg
Pasir	Rp. 260.000/ $m^3$	1 $m^3$
Trali besi	Rp. 4.000.000/ pasang	1 pasang
Ubin/ lantai (50 X 50)	Rp. 152.000 / 1 dus (4 buah)	$\pm 10$ dus
Biaya Tukang	Rp. 50.000/ orang	Rp. 700.000 dalam 2 minggu
Biaya Kontraktor	Rp. 100.000/ orang	Rp. 1.400.000 dalam 2 minggu

- Jika tinggi setiap anak tangganya 20 cm, apakah jika hanya dibuat 15 anak tangga saja cukup untuk sampai ke lantai dua?. Mengapa?
- Untuk meminimalisir biaya dalam pembuatan 1 anak tangga diperlukan sekitar 5 batako dan 2 ubin berukuran 50 x 50. Kira-kira berapa batako dan ubin yang diperlukan dalam pembuatan seluruh tangga?
- Jika anda sebagai pemborong ditawarkan dana untuk pembuatan tangga tersebut sebesar Rp. 8.500.000 apakah anda mau mengambil proyek tersebut?. Mengapa?

**PEMBAHASAN**

**Diketahui:**

**Ditanya:**

**Penyelesaian:**



Penyelesaian (lanjutan) :

---





Lampiran 09

**KISI-KISI TES PEMAHAMAN KONSEP (UJI COBA)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas/ Semester : XI/II  
Mata Pelajaran : Matematika (Wajib)  
Materi : Barisan dan Deret

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Ranah Kognitif
1.	3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri	• Mengidentifikasi konsep barisan aritmetika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	1	C1
		• Mengidentifikasi ciri barisan aritmetika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	2	C1
		• Mengidentifikasi ciri barisan aritmetika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	3	C1

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Ranah Kognitif
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri barisan aritmetika</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	4	C2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan suku ke-n barisan aritmetika</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi.	Uraian	5	C3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan jumlah n suku barisan aritmetika.</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Uraian	6	C3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi penerapan konsep barisan geometri</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	7	C2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri deret geometri tak hingga</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep.	Uraian	10	C2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri deret geometri hingga dan tak hingga</li> </ul>	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Uraian	9	C1
2.	4.6 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Uraian	8	C3

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Ranah Kognitif
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri tak hingga.</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Uraian	11	C3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi yang berkaitan dengan peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	12	C2
	<b>Banyak Soal</b>				<b>12</b>	

Keterangan Dimensi Kognitif :

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan

*Lampiran 10*

**TES UJI COBA**

**PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK**

Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas/ Semester	: XI/ II
Mata Pelajaran	: Matematika (Wajib)
Materi	: Barisan dan Deret
Alokasi	: 140 Menit

**Petunjuk**

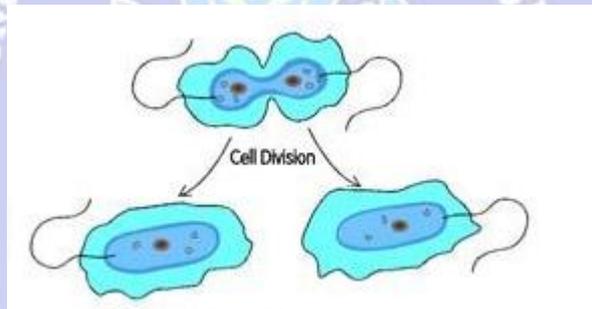
1. Isilah nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawabanmu!
2. Bacalah soal dengan teliti, jika ada soal yang kurang jelas tanyakan kepada pengawas!
3. Jawablah soal dengan jelas dan terstruktur.
4. Periksa kembali jawaban yang telah dibuat sebelum dikumpulkan.

**Soal**

1. Jelaskan syarat suatu barisan dapat di katakan sebagai barisan aritmetika dan syarat suatu barisan dapat di katakan sebagai barisan geometri?
2. Sebutkan dan jelaskan ciri-ciri dari barisan aritmetika dan barisan geometri!
3. Kapan suatu barisan bilangan dapat digolongkan ke dalam barisan aritmetika naik?
4. Diketahui suatu barisan bilangan sebagai berikut.
  - i.  $4, -1, -6, -11, \dots$
  - ii.  $3, -1, -3, -5, \dots$
  - iii.  $a, a + 2k, a + 4k, a + 6k, \dots$

Sebutkan barisan yang termasuk ke dalam barisan aritmetika dan yang tidak termasuk ke dalam barisan aritmetika. Apa yang membedakan barisan (i), (ii) dan (iii) tersebut?

5. Dalam gedung pertunjukan disusun kursi dengan baris paling depan terdiri atas 14 buah kursi, baris kedua berisi 16 buah kursi, baris ketiga 18 buah kursi dan seterusnya bertambah 2. Banyaknya kursi pada baris ke-20 adalah.....
6. Hitunglah jumlah semua bilangan asli antara 1 dan 100 yang habis dibagi 6.
7. Sebutkan 2 contoh dan bukan contoh penerapan barisan geometri dalam kehidupan sehari-hari!
8. Perhatikan gambar di bawah ini.



Suatu bakteri tumbuh dan berkembang biak menjadi dua setiap dua jam. Jika mula-mula terdapat 8 bakteri, tentukan jumlah bakteri setelah 6 jam!

9. Perhatikan pernyataan berikut ini.
  - 1) Deret geometri tak hingga adalah deret geometri yang banyak sukusukunya tak hingga dan dirumuskan dengan  $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$
  - 2) Rumus jumlah deret geometri tak hingga konvergen untuk sukusuku ganjil dan genap adalah sama.

- 3) Deret geometri tak hingga disebut konvergen jika jumlah suku-suku deret geometri tak hingga tersebut terbatas atau menuju suatu bilangan tertentu.
- 4) Untuk  $-1 < r < 1$  jumlah deret geometri tak hingganya akan divergen.

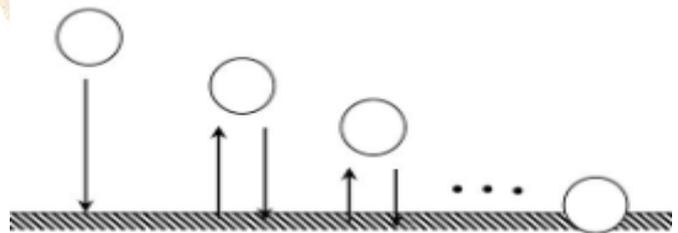
Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut, sebutkanlah mana pernyataan yang benar dan mana yang salah?

10. Menurut suku pembentuknya, deret bilangan dibedakan menjadi deret “geometri hingga” dan deret “geometri tak hingga”. Misalnya:

- i.  $1 + 3 + 9 + 27 + 81 + \dots$
- ii.  $5 + 10 + 20 + 40 + 80 + 160$

Dari deret bilangan (i) dan (ii), manakah yang termasuk deret “geometri hingga” dan deret “geometri tak hingga”? Berikan alasannya.

11. Sebuah bola dijatuhkan ke lantai dari ketinggian 8 m seperti pada gambar.



*Pantulan 1    Pantulan 2    Pantulan 3    Pantulan ke-n*

Setiap kali menyentuh lantai, bola tersebut memantul dengan tinggi pantulan bola  $\frac{3}{4}$  kali dari tinggi sebelumnya. Tentukan panjang lintasan sampai bola tersebut berhenti!

12. Berikut ini diberikan berbagai macam kasus mengenai penerapan konsep barisan dan deret.

1. Jumlah penduduk di kota B pada waktu tertentu sekitar 2 juta jiwa. Dalam kurun waktu 10 tahun tingkat pertumbuhan penduduk mengalami kenaikan yaitu 2,26% sehingga jumlah penduduknya bertambah 500 ribu jiwa dari sebelumnya.
2. Suatu neutron dapat pecah menjadi suatu proton dan elektron. Pada akhir 3 menit neutron akan berubah sebanyak 2%. Jika mulanya terdapat 3.000.000 neutron maka setelah 12 menit neutron akan menjadi 2.655.879 neutron.
3. Nilai jual mobil baru adalah Rp. 200.000.000,00. Jika nilai jual sebuah mobil mengalami penyusutan 3% per tahun maka harga mobil akan menjadi Rp. 182.535.000 setelah 3 tahun.
4. Pinjaman sebesar Rp. 8.500.000 dikenakan suku bunga 2% setiap bulan sehingga setelah satu tahun pinjaman itu menjadi Rp. 10.779.700,00.

Dari keempat kasus tersebut, kasus mana yang berkaitan dengan konsep peluruhan dalam penerapan konsep barisan dan deret?

*Lampiran 11*

**RUBRIK PENSKORAN**  
**TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA (UJI COBA)**

Materi Pokok : Barisan dan Deret

Kelas/ Semester : IX/ II

**Indikator Pemahaman Konsep**

Indikator pemahaman konsep matematika peserta didik yang diuraikan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) adalah peserta didik mampu:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri
2. Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep
3. Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi

Adapun rubrik penskoran untuk tiap indikator adalah:

<b>Indikator</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri dengan benar	2
	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	0
Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep yang benar	2
	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	0

<b>Indikator</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan dan jawaban akhir yang benar	4
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan benar namun jawaban akhir salah	3
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, namun perhitungan dan jawaban akhir salah	2
	Tidak benar mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi	1
	Tidak membuat jawaban atau hanya mengulang informasi yang diketahui dari soal	0

(Diadaptasi dari NCTM, 2000b)



## RUBRIK PENSKORAN PENILAIAN PENGETAHUAN TES UJI COBA

### PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

#### Butir Soal No. 1, 2, 3, 10

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
1 (Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri)	<p>1) Barisan bilangan dapat dikatakan sebagai barisan aritmetika jika suatu barisan bilangan yang terbentuk memiliki pola (aturan) tertentu dengan selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap (konstan). Sedangkan suatu barisan bilangan dapat di katakan sebagai barisan geometri jika di antara dua suku yang berurutan mempunyai perbandingan (rasio) yang konstan (tetap).</p>			
	<p>1) Ciri- ciri barisan aritmetika:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Barisan Aritmetika adalah barisan yang memiliki aturan untuk memperoleh suku-suku berikutnya dengan cara menambah atau mengurangi dengan bilangan tetap yang sama atau disebut dengan beda (b)</li><li>• Tidak disertai tanda operasi bilangan, penjumlahan dan pengurangan.</li></ul> <p>Ciri- ciri barisan geometri:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Barisan geometri adalah barisan yang memiliki aturan untuk memperoleh suku-suku berikutnya dengan mengalikan atau membagi dengan bilangan tetap yang sama atau disebut dengan rasio (r)</li><li>• Tidak disertai tanda operasi bilangan, penjumlahan dan pengurangan.</li></ul>			

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
	3) Barisan aritmetika digolongkan sebagai barisan aritmetika naik jika barisan tersebut memenuhi syarat yaitu $U_n < U_{n+1}$ untuk semua bilangan $n$ selain itu dapat juga dilihat dari bedanya, jika $b > 0$ maka barisan tersebut dikategorikan barisan naik.			
	10) Barisan bilangan (i) termasuk deret geometri tak hingga karena penjumlahan deret geometri tersebut terus bertambah mendekati tak hingga, sedangkan barisan bilangan (ii) termasuk deret geometri hingga karena penjumlahan deret geometri tersebut bertambah menuju suatu bilangan tertentu.			
Total skor		8		

### Butir Soal No 4, 7, 9, 12

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
2 (Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep)	4) Barisan yang termasuk ke dalam barisan aritmetika adalah barisan bilangan (i) dan (iii) . Yang membedakan barisan (i), (ii), dan (iii) dapat dilihat dari selisih suku-suku yang berurutannya (beda) di mana: i. 4, -1, -6, -11,..(memiliki beda =-5) ii. 3, -1, -3, -5,....(bedanya tidak tetap) iii. $a, a + 2k, a + 4k, a + 6k, \dots$ (memiliki beda = 2k)			
	7) 2 contoh penerapan barisan geometri adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur ketinggian bola pada pantulan ke-<math>n</math>.</li> <li>• Menghitung panjang ayunan ke-<math>n</math> dari suatu bandul.</li> </ul>			

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
	<p>2 bukan contoh penerapan barisan geometri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung besar bunga tunggal yang ditanggung setiap bulan dari suatu peminjaman.</li> <li>• Menghitung jarak jatuh air dengan beda kedalaman tetap pada percobaan Torricelli.</li> </ul>			
	9) Pernyataan yang benar adalah : 1 dan 3 Pernyataan yang salah adalah : 2 dan 4			
	12) Kasus mana yang berkaitan dengan konsep peluruhan dalam penerapan konsep barisan dan deret adalah : Kasus 2 dan 3			
Total skor		8		

### Butir Soal No 5, 6, 8, 11

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
<p>3 (Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi)</p>	<p>5) Diketahui: Banyak kursi baris pertama (<math>U_1</math>) = 14 Banyak kursi baris kedua (<math>U_2</math>) = 16 Ditanya: Banyak kursi pada baris ke-20 (<math>U_{20}</math>)? Jawab: Beda (<math>b</math>) = <math>U_2 - U_1</math> = <math>16 - 14</math> = 2 Maka: <math>U_n = a + (n - 1)b</math> = <math>14 + (20-1) \cdot 2</math> = <math>14 + (19) \cdot 2</math> = <math>14 + 38</math> = 52 Jadi, banyaknya kursi pada baris ke-20 adalah 52 buah.</p>					

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
	<p>6) Jumlah bilangan asli antara 1 dan 100 yang habis dibagi 6 adalah suatu deret aritmetika yang berbentuk <math>6 + 12 + 18 + \dots + 96</math>. Dari deret tersebut diperoleh:</p> <p>Diketahui : <math>a = 6</math> dan <math>b = 6</math>  Ditanya : <math>S_{16}</math> ?  Jawab :  Maka:  <math>U_n = a + (n - 1)b</math>  <math>96 = 6 + (n - 1)6</math>  <math>6n = 96</math>  <math>n = 16</math>  <math>6 + 12 + 18 + \dots + 96 = S_{16}</math>  Sehingga: <math>S_{16} = \frac{n}{2} (a + U_n)</math>  <math>S_{16} = \frac{16}{2} (6 + 96)</math>  <math>= 8 \times 102</math>  <math>= 816</math></p> <p>Jadi, jumlah semua bilangan asli antara 1 dan 100 yang habis dibagi 6 sama dengan 816</p>					
	<p>8) Diketahui :  Banyak bakteri mula-mula = <math>a = 8</math> bakteri  Bakteri membelah menjadi dua = <math>r = 2</math>  Bakteri membelah setiap 2 jam selama 6 jam  Ditanya :  Jumlah bakteri setelah 6 jam?  Jawab :  Karena mula-mula belum terjadi pembelahan maka banyak pembelahan menjadi:  <math>n = 1 + 6 \text{ jam} / 2 \text{ jam}</math>  <math>n = 1 + 3</math>  <math>n = 4</math>  Sehingga jumlah bakteri setelah 6 jam adalah:  <math>U_n = ar^{n-1}</math>  <math>U_n = 8 \cdot 2^{4-1}</math>  <math>U_n = 64</math>  Jadi jumlah bakteri selama 6 jam adalah 64 bakteri</p>					

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
	<p>11) Berdasarkan ilustrasi diperoleh: Diketahui:  <math>U_1 = 8, U_2 = 8 \left(\frac{3}{4}\right) = 6, U_3 = 6 \left(\frac{3}{4}\right) = \frac{9}{2}</math>, dst  <math>r = \text{ratio} = \frac{3}{4}</math></p> <p>Ditanya: Berapakah panjang lintasan bola sampai berhenti? Jawab: Panjang lintasan bola terdiri atas dua deret geometri, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lintasan saat bola ke bawah atau jatuh.  <math>8 + 6 + \frac{9}{2} + \dots</math>  <math>a = 8 \text{ dan } r = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}</math>  <math>S_{\infty 1} = \frac{a}{1-r} = \frac{8}{1-\frac{3}{4}} = 32</math></li> <li>• Lintasan saat bola ke atas atau memantul.  <math>6 + \frac{9}{2} + \dots</math>  <math>a = 6 \text{ dan } r = \frac{9/2}{6} = \frac{3}{4}</math>  <math>S_{\infty 2} = \frac{a}{1-r} = \frac{6}{1-\frac{3}{4}} = 24</math></li> </ul> <p>Jadi, panjang lintasan sampai bola tersebut berhenti adalah  <math>S_{\infty 1} + S_{\infty 2} = (32 + 24)m = 56 m</math></p>					
	Total skor					16

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 12

**LEMBAR VALIDASI  
TES UJI COBA SOAL PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA**

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

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Penilaian			
					Kurang Relevan (Skor 1-2)		Sangat Relevan (Skor 3-4)	
					1	2	3	4
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri	• Mengidentifikasi konsep barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	1			✓	
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	2			✓	
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	3			✓	
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	4			✓	

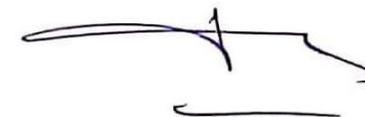
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan suku ke-<math>n</math> barisan aritmatika</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi.	Uraian	5			✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan jumlah <math>n</math> suku barisan aritmatika.</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	6			✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi penerapan konsep barisan geometri</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	7			✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi ciri deret geometri tak hingga</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	9			✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi ciri deret geometri hingga dan tak hingga.</li> </ul>	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Uraian	10			✓	
4.6	Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	8			✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat suatu</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	11			✓

majemuk, dan anuitas)	kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri tak hingga.							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi yang berkaitan dengan peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	12			✓	

Singaraja, Februari 2020

Menyetujui,

Dosen Ahli



Dr. I Made Sugiarta, M.Si.

NIP.196710201993031001

**LEMBAR VALIDASI**  
**TES UJI COBA SOAL PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA**

**Petunjuk:**

Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Penilaian			
					Kurang Relevan (Skor 1-2)		Sangat Relevan (Skor 3-4)	
					1	2	3	4
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri	• Mengidentifikasi konsep barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	1			✓	
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	2				✓
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	3				✓
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	4				✓

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan suku ke-<math>n</math> barisan aritmatika</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi.	Uraian	5			✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan jumlah <math>n</math> suku barisan aritmatika.</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	6				✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi penerapan konsep barisan geometri</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	7				✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi ciri deret geometri tak hingga</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	9				✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi ciri deret geometri hingga dan tak hingga.</li> </ul>	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Uraian	10				✓
4.6	Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	8			✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat suatu</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	11			✓

majemuk, dan anuitas)	kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri tak hingga.							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi yang berkaitan dengan peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	12				✓

Singaraja, Februari 2020

Menyetujui,

Dosen Ahli



Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd.

NIP. 196512291990032002

## LEMBAR VALIDASI

### TES UJI COBA SOAL PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

**Petunjuk:**

Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Penilaian			
					Kurang Relevan (Skor 1-2)		Sangat Relevan (Skor 3-4)	
					1	2	3	4
3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri	• Mengidentifikasi konsep barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	1				✓
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	2				✓
	• Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika dan geometri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	3				✓

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri barisan aritmatika</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	4				✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan suku ke-n barisan aritmatika</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi.	Uraian	5			✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan jumlah n suku barisan aritmatika.</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	6			✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi penerapan konsep barisan geometri</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	7				✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri deret geometri tak hingga</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	9				✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri deret geometri hingga dan tak hingga.</li> </ul>	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Uraian	10				✓
4.6	Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	8			✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar di berbagai situasi	Uraian	11			✓

peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas)	untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri tak hingga.							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi yang berkaitan dengan peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	12			✓	

Singaraja, Februari 2020

Guru Ahli



Dra. Ni Putu Sri Sukreni

NIP. 196408071988032017

### Lampiran 13

## UJI PAKAR ATAU AHLI

### UJI COBA TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

Sebelum dilaksanakannya uji coba instrumen soal *Post Test* dalam mengukur pemahaman konsep matematika peserta didik, terlebih dahulu dilakukan uji validitas isi melalui *expert judgement* (validitas ahli), yaitu dua dosen dari Jurusan Matematika Undiksha yakni Dr. I Made Sugiarta, M.Si. dan Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd. serta seorang guru matematika di SMA Negeri 2 Singaraja yakni ibu Dra. Ni Putu Sri Sukreni. Untuk menentukan validitas isi dari tes uji coba pemahaman konsep matematika peserta didik, kedua pakar/ ahli memberikan penilaian terhadap instrumen perbutir soal dengan memberikan tanda (√). Jika soal pada instrumen soal *Post Test* tersebut layak untuk digunakan maka pada kolom “sangat relevan” diberikan tanda (√). Jika soal pada instrumen soal *Post Test* tersebut tidak layak digunakan maka diberikan tanda (√) pada kolom “kurang relevan”. Hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.**  
**Hasil Penilaian Ketiga Pakar atau Ahli**

Nomor Soal	Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Pasangan Berurutan	Kategori
-	KR	KR	KR	(KR, KR, KR)	A
-	SR	KR	KR	(SR, KR, KR)	B
-	SR	SR	KR	(SR, SR, KR)	C
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SR	SR	SR	(SR, SR, SR)	D

Sehingga diperoleh,

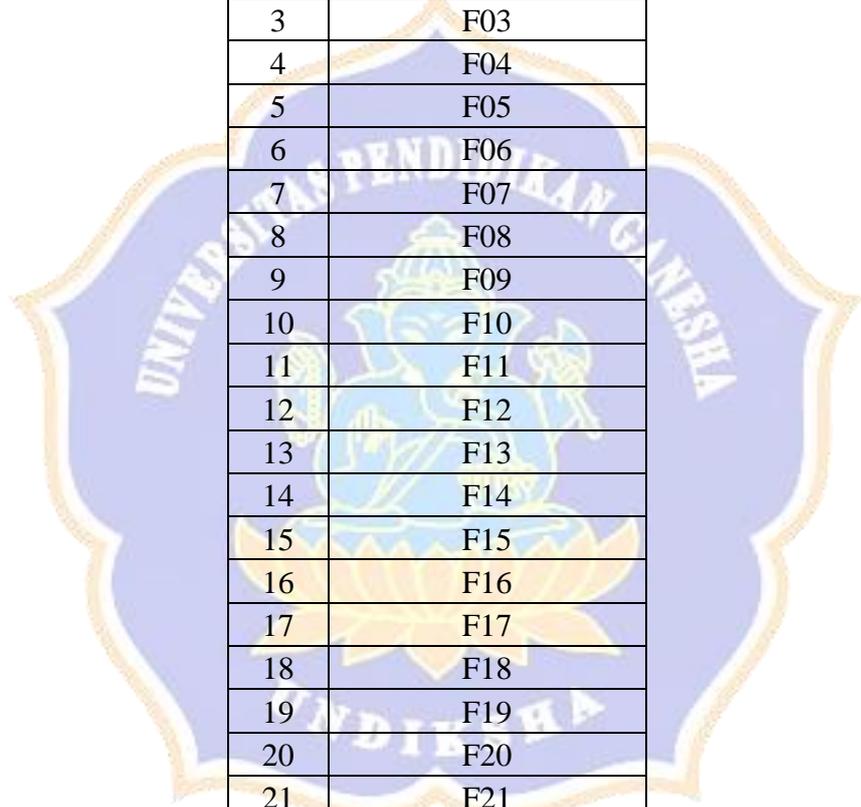
$$\text{Validitas Isi} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{12}{0+0+0+12} = 1$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh bahwa koefisien validitas isi instrumen untuk mengukur pemahaman konsep matematika peserta didik adalah 1. Jadi dapat disimpulkan bahwa tes pemahaman konsep matematika peserta didik dinyatakan valid dan layak digunakan.



*Lampiran 14*

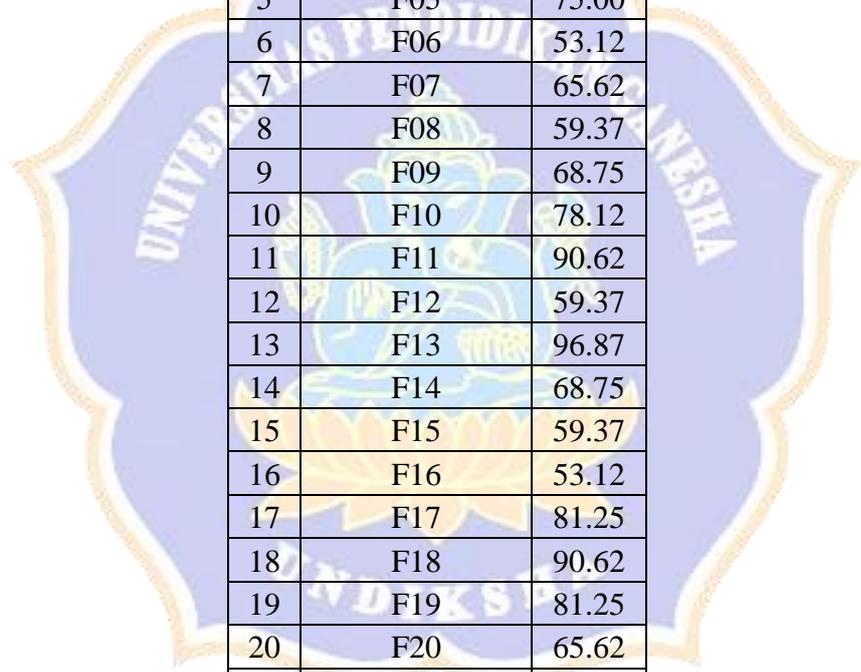
**PENKODEAN PESERTA UJI COBA TES PEMAHAMAN KONSEP  
MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS XI IPA 3 SMA NEGERI 2  
SINGARAJA**



No	Kode Peserta Didik
1	F01
2	F02
3	F03
4	F04
5	F05
6	F06
7	F07
8	F08
9	F09
10	F10
11	F11
12	F12
13	F13
14	F14
15	F15
16	F16
17	F17
18	F18
19	F19
20	F20
21	F21
22	F22
23	F23
24	F24
25	F25
26	F26
27	F27
28	F28
29	F29
30	F30

*Lampiran 15*

**SKOR TES UJI COBA  
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK**



No	Kode Peserta Didik	Skor
1	F01	65.62
2	F02	93.75
3	F03	90.62
4	F04	62.50
5	F05	75.00
6	F06	53.12
7	F07	65.62
8	F08	59.37
9	F09	68.75
10	F10	78.12
11	F11	90.62
12	F12	59.37
13	F13	96.87
14	F14	68.75
15	F15	59.37
16	F16	53.12
17	F17	81.25
18	F18	90.62
19	F19	81.25
20	F20	65.62
21	F21	75.00
22	F22	68.75
23	F23	75.00
24	F24	62.50
25	F25	93.75
26	F26	81.25
27	F27	59.37
28	F28	68.75
29	F29	65.62
30	F30	46.87

## Lampiran 16

### ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK YANG DIUJICOBAKAN

Salah satu cara untuk menentukan koefisien validitas alat evaluasi yang berbentuk uraian adalah dengan menggunakan koefisien korelasi *product-moment* dari Carl Pearson (Candiasa, 2010) .

Langkah-langkah untuk koefisien validitas alat evaluasi yang berbentuk uraian adalah sebagai berikut.

1. Memberikan skor pada setiap jawaban peserta didik.
2. Menentukan banyak responden ( $N$ ). Skor tiap item soal diberi nilai yaitu ( $X$ ). Skor total dari responden diberi nilai ( $Y$ ) dan hasil kali keduanya yaitu ( $XY$ ).
3. Menentukan jumlah dari tiap skor item ( $\sum X$ ), menentukan kuadrat dari skor item yaitu ( $\sum X^2$ ), jumlah dari skor total tiap responden adalah ( $\sum Y$ ) serta jumlah dari kuadrat skor total responden adalah ( $\sum Y^2$ ).
4. Selanjutnya dalam menentukan koefisien validitas alat evaluasi yang berbentuk uraian adalah dengan menggunakan koefisien korelasi *product-moment* dari Carl Pearson yaitu dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

dengan :

X = skor butir tes

Y = skor total responden

N = banyak responden

$r_{xy}$  = koefisien korelasi *product-moment*

Kriteria yang digunakan dalam validitas adalah dengan membandingkan nilai  $r_{xy}$  dari setiap butir soal dengan tabel nilai *r-product moment* pada taraf signifikansi 5%. Tes dapat dikatakan valid apabila diperoleh  $r_{xy} > r_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5%. Nilai  $r_{tabel}$  dapat dilihat pada Tabel Nilai Koefisien Korelasi *Product Moment* dengan taraf signifikansi 5%, pada derajat kebebasan  $dk = N - 2$ . Hasil perhitungan analisis validitas soal dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut



**Tabel 1.**  
**Analisis Validitas Soal**

No	Kode Siswa	No Soal												Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	F01	2	1	2	1	2	3	1	4	1	1	1	2	21	441
2	F02	2	2	2	2	4	4	2	4	2	2	2	2	30	900
3	F03	2	2	2	2	4	4	2	4	0	1	4	2	29	841
4	F04	2	1	2	1	2	3	1	4	1	1	1	1	20	400
5	F05	1	1	2	1	4	4	2	4	1	1	1	2	24	576
6	F06	1	1	1	1	2	4	1	2	1	1	1	1	17	289
7	F07	1	1	1	1	4	4	0	4	1	1	1	2	21	441
8	F08	2	1	2	1	2	3	0	4	1	1	1	1	19	361
9	F09	2	1	2	1	4	1	1	4	1	2	1	2	22	484
10	F10	2	2	2	1	4	4	1	4	1	1	1	2	25	625
11	F11	2	2	2	2	4	4	2	4	1	2	2	2	29	841
12	F12	1	1	2	1	4	1	0	4	1	1	1	2	19	361
13	F13	2	2	2	1	4	4	2	4	2	2	4	2	31	961
14	F14	2	1	2	1	2	4	1	4	1	1	1	2	22	484
15	F15	2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	2	19	361
16	F16	1	2	2	1	3	0	1	2	1	1	2	1	17	289
17	F17	1	2	2	2	4	0	2	4	2	2	3	2	26	676
18	F18	2	2	2	2	4	4	0	4	1	2	4	2	29	841
19	F19	0	2	2	2	4	2	2	4	1	2	3	2	26	676

No	Kode Siswa	No Soal												Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
20	F20	2	2	2	1	2	3	0	4	1	1	1	2	21	441
21	F21	1	2	2	2	1	4	1	4	0	2	4	1	24	576
22	F22	1	1	2	1	4	4	0	4	1	1	1	2	22	484
23	F23	2	2	0	1	3	1	2	4	2	1	4	2	24	576
24	F24	1	2	2	1	4	0	2	3	1	1	2	1	20	400
25	F25	2	2	2	1	4	4	2	4	1	2	4	2	30	900
26	F26	1	2	1	1	4	4	2	3	2	0	4	2	26	676
27	F27	1	1	1	0	4	4	2	3	1	0	1	1	19	361
28	F28	1	0	2	1	4	4	2	4	0	1	1	2	22	484
29	F29	1	1	2	1	4	1	2	4	1	1	1	2	21	441
30	F30	2	0	2	0	4	0	2	0	1	2	1	1	15	225
$\sum X$		45	44	54	35	102	83	40	106	32	38	59	52	<b>Jumlah Responden</b>	
$\sum X^2$		77	76	104	49	372	301	72	404	42	58	163	96	<b>30</b>	
$\sum XY$		1050	1059	1249	849	2388	2000	950	2510	752	907	1469	1229		
$\sum Y$		690													
$\sum Y^2$		16412													
$r_{xy}$		0.209	0.5962	0.1153	0.6613	0.3594	0.463	0.298	0.57	0.245	0.4513	0.702	0.585		
$r_{tabel}$		0.349	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.349	0.349	0.349	0.349	0.3494	0.349	0.349		

No	Kode Siswa	No Soal												Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Keterangan		TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID		

Berdasarkan hasil analisis di atas, diperoleh bahwa dari 12 butir soal yang diujikan, diperoleh 8 soal valid dan 4 soal tidak valid.

Selanjutnya kedelapan soal yang valid akan dipilih sebagai tes pemahaman konsep matematika peserta didik.

**Berikut hasil uji validitas dengan menggunakan SPSS.**



**Correlations**

		Butir soal 1	Butir soal 2	Butir soal 3	Butir soal 4	Butir soal 5	Butir soal 6	Butir soal 7	Butir soal 8	Butir soal 9	Butir soal 10	Butir soal 11	Butir soal 12	SKOR TOTAL
Butir soal 1	Pearson Correlation	1	.096	.124	-.057	-.194	.134	-.075	.000	.116	.207	.024	.134	.209
	Sig. (2-tailed)		.615	.512	.766	.305	.479	.693	1.000	.543	.273	.901	.480	.268
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 2	Pearson Correlation	.096	1	-.023	.586 <sup>**</sup>	.024	.009	.159	.192	.323	.213	.666 <sup>**</sup>	.211	.596 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.615		.905	.001	.902	.961	.400	.309	.082	.258	.000	.262	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 3	Pearson Correlation	.124	-.023	1	.268	.031	-.064	-.089	.085	-.355	.440 <sup>'</sup>	-.179	.063	.115
	Sig. (2-tailed)	.512	.905		.152	.873	.739	.641	.656	.054	.015	.344	.740	.544
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 4	Pearson Correlation	-.057	.586 <sup>**</sup>	.268	1	.000	.173	.027	.473 <sup>**</sup>	-.042	.520 <sup>**</sup>	.519 <sup>**</sup>	.337	.661 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.766	.001	.152		1.000	.362	.887	.008	.827	.003	.003	.069	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 5	Pearson Correlation	-.194	.024	.031	.000	1	-.099	.369 <sup>'</sup>	.022	.227	.114	.128	.428 <sup>'</sup>	.359
	Sig. (2-tailed)	.305	.902	.873	1.000		.603	.045	.908	.227	.548	.501	.018	.051
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 6	Pearson Correlation	.134	.009	-.064	.173	-.099	1	-.155	.430 <sup>'</sup>	-.191	-.118	.117	.202	.463 <sup>'</sup>
	Sig. (2-tailed)	.479	.961	.739	.362	.603		.413	.018	.311	.534	.539	.284	.010
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 7	Pearson Correlation	-.075	.159	-.089	.027	.369 <sup>'</sup>	-.155	1	-.227	.193	.098	.315	.064	.298
	Sig. (2-tailed)	.693	.400	.641	.887	.045	.413		.227	.308	.605	.090	.738	.109
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30



Butir soal 8	Pearson Correlation	.000	.192	.085	.473''	.022	.430'	-.227	1	-.004	.102	.203	.477''	.570''
	Sig. (2-tailed)	1.000	.309	.656	.008	.908	.018	.227		.982	.593	.283	.008	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 9	Pearson Correlation	.116	.323	-.355	-.042	.227	-.191	.193	-.004	1	.053	.212	.226	.245
	Sig. (2-tailed)	.543	.082	.054	.827	.227	.311	.308	.982		.781	.262	.230	.192
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 10	Pearson Correlation	.207	.213	.440'	.520''	.114	-.118	.098	.102	.053	1	.338	.149	.451'
	Sig. (2-tailed)	.273	.258	.015	.003	.548	.534	.605	.593	.781		.068	.432	.012
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 11	Pearson Correlation	.024	.666''	-.179	.519''	.128	.117	.315	.203	.212	.338	1	.165	.702''
	Sig. (2-tailed)	.901	.000	.344	.003	.501	.539	.090	.283	.262	.068		.385	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Butir soal 12	Pearson Correlation	.134	.211	.063	.337	.428'	.202	.064	.477''	.226	.149	.165	1	.585''
	Sig. (2-tailed)	.480	.262	.740	.069	.018	.284	.738	.008	.230	.432	.385		.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SKOR TOTAL	Pearson Correlation	.209	.596''	.115	.661''	.359	.463'	.298	.570''	.245	.451'	.702''	.585''	1
	Sig. (2-tailed)	.268	.001	.544	.000	.051	.010	.109	.001	.192	.012	.000	.001	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Pada baris terbawah, nilai Pearson Correlation dari masing-masing butir soal merupakan nilai  $r_{hitung}$  dari masing-masing butir soal.

Butir Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,209	0,349	Tidak valid
2	0,596	0,349	Valid
3	0,115	0,349	Tidak valid
4	0,661	0,349	Valid
5	0,359	0,349	Valid

Butir Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
6	0,463	0,349	Valid
7	0,298	0,349	Tidak valid
8	0,570	0,349	Valid
9	0,245	0,349	Tidak valid
10	0,451	0,349	Valid
11	0,702	0,349	Valid
12	0,585	0,349	Valid

Berdasarkan hasil analisis data di atas, diperoleh bahwa dari 12 soal yang diujicobakan terdapat 8 soal yang valid sehingga selanjutnya kedelapan soal tersebut dipilih dan digunakan sebagai tes pemahaman konsep matematika peserta didik.



## *Lampiran 17*

### **ANALISIS RELIABILITAS TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK YANG DIUJICOBAKAN**

Reliabilitas pada dasarnya mengukur kehandalan instrumen. Konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Dapat dipercaya hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama, selama aspek yang diukur dalam diri subjek tidak berubah. Alat ukur yang reliabel adalah alat ukur yang memiliki reliabilitas yang tinggi. Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketepatan (Suharsimi Arikunto, 2005).

Untuk menentukan reliabilitas tes pemahaman konsep matematika dalam bentuk uraian ini diperoleh melalui langkah-langkah sebagai berikut.

1. Memberikan skor pada setiap jawaban peserta didik.
2. Menentukan validitas butir soal, dalam hal ini peneliti mengujicobakan 12 butir soal di mana 8 di antaranya dinyatakan valid.
3. Butir-butir soal yang dinyatakan tidak valid dikeluarkan dari instrumen, sehingga reliabilitas instrumen yang dihitung hanya butir-butir soal yang telah terbukti dan dinyatakan valid saja.
4. Karena didapatkan 8 soal yang valid selanjutnya diuji reliabilitasnya dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu sebagai berikut (Erman Suherman, 1993).

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

dengan:

varians tiap butir tes :  $\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$  dan

varians total :  $\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes,

$n$  = banyaknya butir soal yang valid,

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap item,

$\sigma_t^2$  = varians total,

$N$  = jumlah responden,

$Y$  = skor total item, dan

$X$  = skor tiap item.

Untuk menentukan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan kriteria menurut Erman Suherman (1993) sebagai berikut.

$0,80 < r \leq 1,00$  : derajat reliabilitas sangat tinggi (sangat baik),

$0,60 < r \leq 0,80$  : derajat reliabilitas tinggi (baik),

$0,40 < r \leq 0,60$  : derajat reliabilitas sedang (cukup),

$0,20 < r \leq 0,40$  : derajat reliabilitas rendah (kurang),

$r \leq 0,20$  : derajat reliabilitas sangat rendah.

Soal tes dinyatakan reliabel dan akan digunakan jika derajat reliabilitasnya lebih dari 0,4. Perhitungan uji reliabilitas pada tes pemahaman konsep peserta didik ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.**  
**Analisis Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep Matematika Peserta didik yang Diujicobakan**

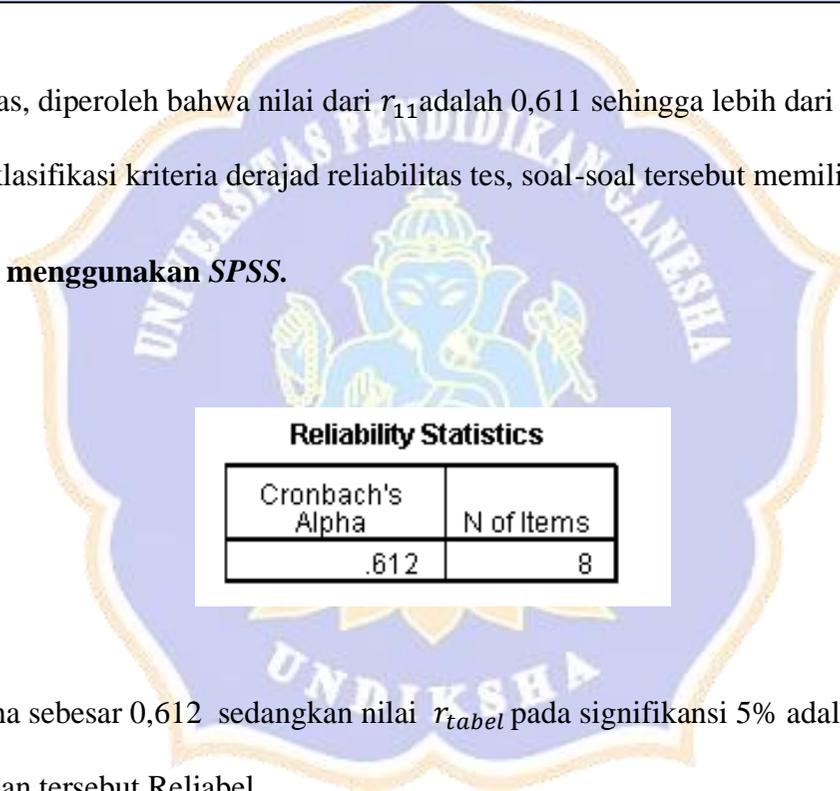
No	Kode Siswa	No Soal								Y	Y <sup>2</sup>
		2	4	5	6	8	10	11	12		
1	F01	1	1	2	3	4	1	1	2	15	225
2	F02	2	2	4	4	4	2	2	2	22	484
3	F03	2	2	4	4	4	1	4	2	23	529
4	F04	1	1	2	3	4	1	1	1	14	196
5	F05	1	1	4	4	4	1	1	2	18	324
6	F06	1	1	2	4	2	1	1	1	13	169
7	F07	1	1	4	4	4	1	1	2	18	324
8	F08	1	1	2	3	4	1	1	1	14	196
9	F09	1	1	4	1	4	2	1	2	16	256
10	F10	2	1	4	4	4	1	1	2	19	361
11	F11	2	2	4	4	4	2	2	2	22	484
12	F12	1	1	4	1	4	1	1	2	15	225
13	F13	2	1	4	4	4	2	4	2	23	529
14	F14	1	1	2	4	4	1	1	2	16	256
15	F15	2	1	3	1	1	1	1	2	12	144
16	F16	2	1	3	0	2	1	2	1	12	144
17	F17	2	2	4	0	4	2	3	2	19	361
18	F18	2	2	4	4	4	2	4	2	24	576
19	F19	2	2	4	2	4	2	3	2	21	441

20	F20	2	1	2	3	4	1	1	2	16	256	
21	F21	2	2	1	4	4	2	4	1	20	400	
22	F22	1	1	4	4	4	1	1	2	18	324	
23	F23	2	1	3	1	4	1	4	2	18	324	
24	F24	2	1	4	0	3	1	2	1	14	196	
25	F25	2	1	4	4	4	2	4	2	23	529	
26	F26	2	1	4	4	3	0	4	2	20	400	
27	F27	1	0	4	4	3	0	1	1	14	196	
28	F28	0	1	4	4	4	1	1	2	17	289	
29	F29	1	1	4	1	4	1	1	2	15	225	
30	F30	0	0	4	0	0	2	1	1	8	64	
	$\sum X$	44	35	102	83	106	38	59	52	<b>Jumlah Responden</b>		
	$\sum X^2$	76	49	372	301	404	58	163	96			
	$\sum XY$	802	648	1798	1535	1910	683	1122	929	30		
	$\sum Y$	519										
	$\sum Y^2$	9427										
	$\sigma_i^2$	0.38222	0.27222	0.84	2.37889	0.98222	0.32889	1.56556	0.19556			
	$\sum \sigma_i^2$	6.94555556										

$\sum \sigma_t^2$	14.94333333	
$r_{11}$	0.611665233	
Kesimpulan	Reliabilitas Tinggi	

Berdasarkan hasil analisis data di atas, diperoleh bahwa nilai dari  $r_{11}$  adalah 0,611 sehingga lebih dari 0,40. Dapat disimpulkan bahwa soal-soal tersebut reliabel. Berdasarkan klasifikasi kriteria derajat reliabilitas tes, soal-soal tersebut memiliki kriteria derajat reliabilitas tinggi.

**Berikut hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS.**



Cronbach's Alpha	N of Items
.612	8

Dari hasil analisis didapat nilai Alpha sebesar 0,612 sedangkan nilai  $r_{tabel}$  pada signifikansi 5% adalah 0,349 sehingga dapat disimpulkan bahwa butir-butir instrumen penelitian tersebut Reliabel.

Lampiran 18

**KISI-KISI TES PEMAHAMAN KONSEP (POST TEST)**

Satuan Pendidikan : SMA  
 Kelas/ Semester : XI/II  
 Mata Pelajaran : Matematika (Wajib)  
 Materi : Barisan dan Deret

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Ranah Kognitif
1.	3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri barisan aritmetika dan geometri</li> </ul>	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.	Uraian	1	C1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri barisan aritmetika</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	2	C2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan jumlah <math>n</math> suku barisan aritmetika.</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Uraian	3	C3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ciri deret geometri hingga dan tak hingga</li> </ul>	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Uraian	4	C1

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Instrumen	No Soal	Ranah Kognitif
2.	4.6 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, bunga peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri tak hingga.</li> </ul>	Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Uraian	5	C3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan dan mengolah informasi yang berkaitan dengan peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.</li> </ul>	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Uraian	6	C2
		<b>Banyak Soal</b>			<b>6</b>	

Keterangan Dimensi Kognitif :

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan

*Lampiran 19*

**SOAL POST TEST**

**PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK**

Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas/ Semester	: XI/ II
Mata Pelajaran	: Matematika (Wajib)
Materi	: Barisan dan Deret
Alokasi	: 80 Menit

**Petunjuk**

1. Isilah nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawabanmu!
2. Bacalah soal dengan teliti, jika ada soal yang kurang jelas tanyakan kepada pengawas!
3. Jawablah soal dengan jelas dan terstruktur.
4. Periksa kembali jawaban yang telah dibuat sebelum dikumpulkan.

**Soal**

1. Sebutkan dan jelaskan ciri-ciri dari barisan aritmetika dan barisan geometri!
2. Diketahui suatu barisan bilangan sebagai berikut.
  - i.  $4, -1, -6, -11, \dots$
  - ii.  $3, -1, -3, -5, \dots$
  - iii.  $a, a + 2k, a + 4k, a + 6k, \dots$

Sebutkan barisan yang termasuk ke dalam barisan aritmetika dan yang tidak termasuk ke dalam barisan aritmetika. Apa yang membedakan barisan (i), (ii) dan (iii) tersebut?

3. Hitunglah jumlah semua bilangan asli antara 1 dan 100 yang habis dibagi 6!

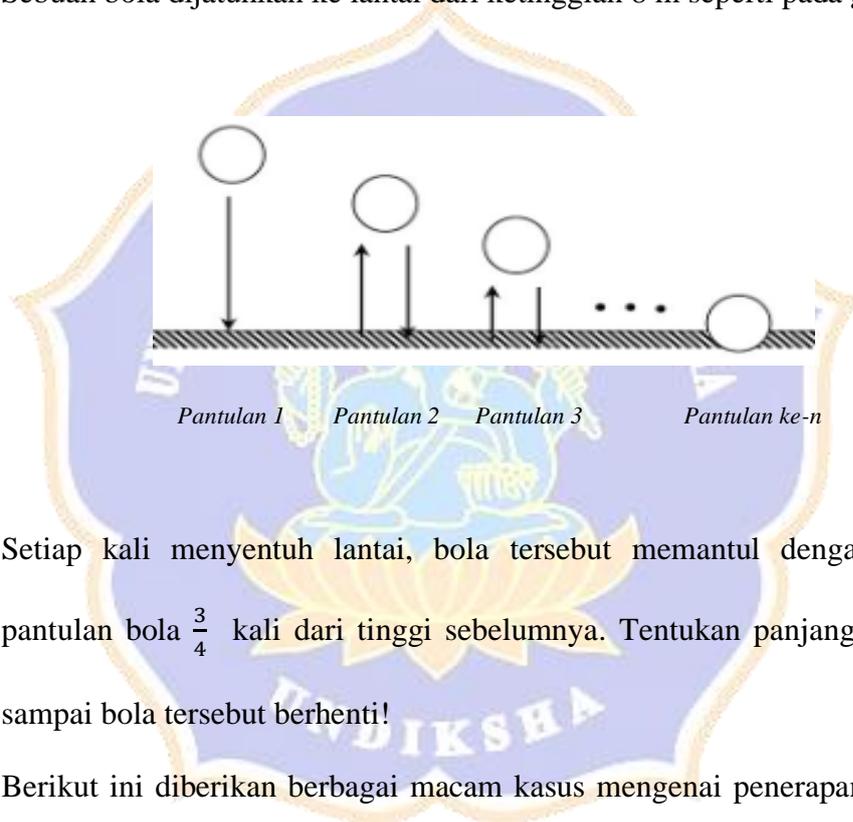
4. Menurut suku pembentuknya, deret bilangan dibedakan menjadi deret “geometri hingga” dan deret “geometri tak hingga”. Misalnya:

i.  $1 + 3 + 9 + 27 + 81 + \dots$

ii.  $5 + 10 + 20 + 40 + 80 + 160$

Dari deret bilangan (i) dan (ii), manakah yang termasuk deret “geometri hingga” dan deret “geometri tak hingga”? Berikan alasannya.

5. Sebuah bola dijatuhkan ke lantai dari ketinggian 8 m seperti pada gambar.



Setiap kali menyentuh lantai, bola tersebut memantul dengan tinggi pantulan bola  $\frac{3}{4}$  kali dari tinggi sebelumnya. Tentukan panjang lintasan sampai bola tersebut berhenti!

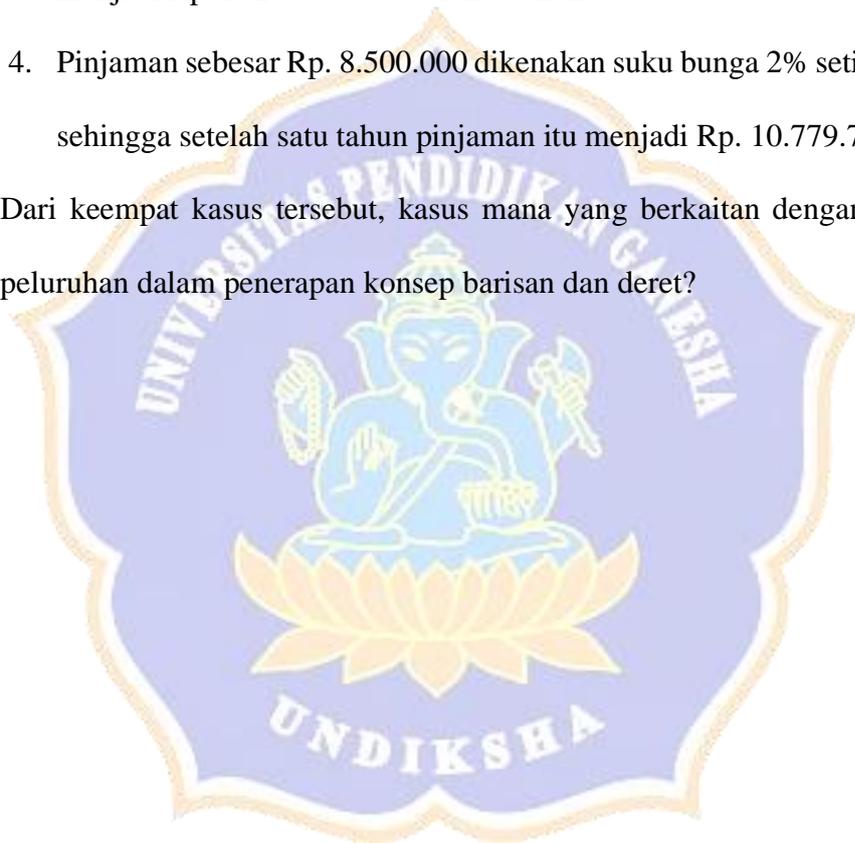
6. Berikut ini diberikan berbagai macam kasus mengenai penerapan konsep barisan dan deret.

1. Jumlah penduduk di kota B pada waktu tertentu sekitar 2 juta jiwa.

Dalam kurun waktu 10 tahun tingkat pertumbuhan penduduk mengalami kenaikan yaitu 2,26% sehingga jumlah penduduknya bertambah 500 ribu jiwa dari sebelumnya.

2. Suatu neutron dapat pecah menjadi suatu proton dan elektron. Pada akhir 3 menit neutron akan berubah sebanyak 2%. Jika mulanya terdapat 3.000.000 neutron maka setelah 12 menit neutron akan menjadi 2.655.879 neutron.
3. Nilai jual mobil baru adalah Rp. 200.000.000,00. Jika nilai jual sebuah mobil mengalami penyusutan 3% per tahun maka harga mobil akan menjadi Rp. 182.535.000 setelah 3 tahun.
4. Pinjaman sebesar Rp. 8.500.000 dikenakan suku bunga 2% setiap bulan sehingga setelah satu tahun pinjaman itu menjadi Rp. 10.779.700,00.

Dari keempat kasus tersebut, kasus mana yang berkaitan dengan konsep peluruhan dalam penerapan konsep barisan dan deret?



*Lampiran 20*

**RUBRIK PENSKORAN**  
**TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA (*POST TEST*)**

Materi Pokok : Barisan dan Deret

Kelas/ Semester : IX/ II

**Indikator Pemahaman Konsep**

Indikator pemahaman konsep matematika peserta didik yang diuraikan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) adalah peserta didik mampu:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri
2. Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep
3. Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi

Adapun rubrik penskoran untuk tiap indikator adalah:

<b>Indikator</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri dengan benar	2
	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri	0
Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep yang benar	2
	Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep tetapi tidak sepenuhnya benar	1
	Salah dalam mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep	0

<b>Indikator</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan dan jawaban akhir yang benar	4
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, perhitungan benar namun jawaban akhir salah	3
	Mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi, namun perhitungan dan jawaban akhir salah	2
	Tidak benar mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi	1
	Tidak membuat jawaban atau hanya mengulang informasi yang diketahui dari soal	0

(Diadaptasi dari NCTM, 2000b)



**RUBRIK PENSKORAN PENILAIAN PENGETAHUAN (*POST TEST*)**  
**TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK**

**Butir Soal No. 1, 4**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
1 (Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri)	1) Ciri- ciri barisan aritmetika: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barisan Aritmetika adalah barisan yang memiliki aturan untuk memperoleh suku-suku berikutnya dengan cara menambah atau mengurangi dengan bilangan tetap yang sama atau disebut dengan beda (b)</li> <li>• Tidak disertai tanda operasi bilangan, penjumlahan dan pengurangan.</li> </ul> Ciri- ciri barisan geometri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barisan geometri adalah barisan yang memiliki aturan untuk memperoleh suku-suku berikutnya dengan mengalikan atau membagi dengan bilangan tetap yang sama atau disebut dengan rasio (r)</li> <li>• Tidak disertai tanda operasi bilangan, penjumlahan dan pengurangan.</li> </ul>			
	4) Barisan bilangan (i) termasuk deret geometri tak hingga karena penjumlahan deret geometri tersebut terus bertambah mendekati tak hingga, sedangkan barisan bilangan (ii) termasuk deret geometri hingga karena penjumlahan deret geometri tersebut bertambah menuju suatu bilangan tertentu.			
Total skor		4		

**Butir Soal No 2, 6**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor		
		0	1	2
2 (Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep)	2) Barisan yang termasuk ke dalam barisan aritmetika adalah barisan bilangan (i) dan (iii). Yang membedakan barisan (i), (ii), dan (iii) dapat dilihat dari selisih suku-suku yang berurutannya (beda) dimana: iv. 4, -1, -6, -11, (memiliki beda = -5) v. 3, -1, -3, -5, ... (bedanya tidak tetap) vi. $a, a + 2k, a + 4k, a + 6k, \dots$ (memiliki beda = $2k$ )			
	6) Kasus mana yang berkaitan dengan konsep peluruhan dalam penerapan konsep barisan dan deret adalah : Kasus 2 dan 3			
Total skor		4		

**Butir Soal No 3, 5**

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
3 (Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi)	3) Jumlah bilangan asli antara 1 dan 100 yang habis dibagi 6 adalah suatu deret aritmetika yang berbentuk $6 + 12 + 18 + \dots + 96$ . Dari deret tersebut diperoleh: Diketahui : $a = 6$ dan $b = 6$ Ditanya : $S_{16}$ ? Jawab : Maka: $U_n = a + (n - 1)b$ $96 = 6 + (n - 1)6$ $6n = 96$ $n = 16$ $6 + 12 + 18 + \dots + 96 = S_{16}$					

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
	<p>Sehingga: <math>S_{16} = \frac{n}{2} + (a + U_n)</math>  <math>S_{16} = \frac{16}{2} + (6 + 96)</math>  <math>= 8 \times 102</math>  <math>= 816</math></p> <p>Jadi, jumlah semua bilangan asli antara 1 dan 100 yang habis dibagi 6 sama dengan 816</p>					
	<p>5) Berdasarkan ilustrasi diperoleh:  Diketahui:  <math>U_1 = 8, U_2 = 8 \left(\frac{3}{4}\right) = 6, U_3 = 6 \left(\frac{3}{4}\right) = \frac{9}{2}</math>, dst  <math>r = \text{ratio} = \frac{3}{4}</math>  Ditanya:  Berapakah panjang lintasan bola sampai berhenti?  Jawab:  Panjang lintasan bola terdiri atas dua deret geometri, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lintasan saat bola ke bawah atau jatuh.  <math>8 + 6 + \frac{9}{2} + \dots</math>  <math>a = 8 \text{ dan } r = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}</math>  <math>S_{\infty 1} = \frac{a}{1-r} = \frac{8}{1-\frac{3}{4}} = 32</math></li> <li>• Lintasan saat bola ke atas atau memantul.  <math>6 + \frac{9}{2} + \dots</math>  <math>a = 6 \text{ dan } r = \frac{9/2}{6} = \frac{3}{4}</math>  <math>S_{\infty 2} = \frac{a}{1-r} = \frac{6}{1-\frac{3}{4}} = 24</math></li> </ul>					

Indikator Pemahaman Konsep	Kunci Jawaban	Skor				
		0	1	2	3	4
	<p>Panjang lintasan sampai bola tersebut berhenti adalah:</p> $S_{\infty 1} + S_{\infty 2} = (32 + 24)m$ $= 56 m$ <p>Jadi panjang lintasan sampai bola tersebut berhenti adalah sejauh 56 m</p>					
Total skor		8				

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



*Lampiran 21*

**PENKODEAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

**Kode Siswa Kelas Eksperimen (XI IPA 3)**

No.	Nama Siswa	Kode Siswa
1	Cindy Hasan	A01
2	Gede Aditiya Pratama	A02
3	Gede Doni Pranata Putra	A03
4	Gede Yuda Widianara	A04
5	Gusti Ayu Kadek Lia Susiani	A05
6	I Nyoman Sandi Mahardi Putra	A06
7	I Gede Adhitya Sudharmawan	A07
8	I Ketut Satria Ardana	A08
9	I Komang Sasra Wiardana	A09
10	Kadek Bimbim Puguh Prayoga	A10
11	Kadek Budi Setiani	A11
12	Kadek Dian Santi	A12
13	Kadek Dita Febri Tiarayanti	A13
14	Kadek Metriana Pratiwi	A14
15	Kadek Widyarini	A15
16	Ketut Erlana Wardana	A16
17	Komang Putri Febriani	A17
18	Komang Putriana Dewita Sari	A18
19	Komang Sintya Samira Sukawati	A19
20	Luh Mia Gayatriyani	A20
21	Luh Sonia Sintari	A21
22	Made Semara Yoga Dwi Darma	A22
23	Ni Luh Anggi Suardini	A23
24	Ni Made Yunitasari Maharani Pricilla Murti	A24
25	Ni Nyoman Yudi Dewi Arsini	A25
26	Putu Hari Sudana	A26
27	Putu Meli Lestari Anggreni	A27
28	Putu Rani Hapsariningsih	A28
29	Putu Sinta Prathiwingsih	A29

**Kode Siswa Kelas Kontrol (XI IPA 2)**

No.	Nama Siswa	Kode Siswa
1	Ayu Ade Armyta Dikmaningrum	B01
2	Dewa Nyoman Wahyu Apria	B02
3	Gede Candra Maha Dharmawan	B03
4	Gede Satria Rizky Ardana	B04
5	I Komang Krisna Suputra	B05
6	I Nengah Krisna Murthi Ary Widana	B06
7	Kadek Nopia Purnami	B07
8	Kadek Rista Nanda Yani	B08
9	Kadek Rudi Mahendra	B09
10	Kadek Yuanda Putri	B10
11	Kadek Yuda Arianta	B11
12	Kadek Yuli Hastari	B12
13	Ketut Gede Tegar Maranom Jati	B13
14	Ketut Riska Mahayani	B14
15	Komang Devina Putri Wahyuni	B15
16	Komang Ketut Adi Sanjaya	B16
17	Luh Larasati Candra Dewi	B17
18	Luh Saptiani	B18
19	Luh Yuni Pradnyani	B19
20	Ni Komang Priyahita	B20
21	Ni Luh Made Hari Yanthi	B21
22	Ni Putu Ayu Mas Surya Utami	B22
23	Ni Putu Devi Arguni	B23
24	Nyoman Ariaputra	B24
25	Putu Ayu Putri Fajaryani	B25
26	Putu Fina Ariantini	B26
27	Putu Mahadipta	B27
28	Putu Rosi Darmawan	B28
29	Putu Sri Ludri Feby Fridayani	B29
30	Silva Rosyani Putri Antika	B30

*Lampiran 22*

**DATA HASIL POST TEST PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA**

**PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)**

Kode Siswa	Skor Item						Skor Total	NILAI
	1	2	3	4	5	6		
A01	1	2	4	0	0	2	9	56.25
A02	2	1	3	0	1	2	9	56.25
A03	2	2	0	2	1	2	9	56.25
A04	2	2	3	2	4	2	15	93.75
A05	2	2	4	2	3	2	15	93.75
A06	2	2	4	2	4	2	16	100.00
A07	2	1	1	2	2	2	10	62.50
A08	2	2	4	2	4	2	16	100.00
A09	1	2	2	2	1	2	10	62.50
A10	2	1	2	2	3	0	10	62.50
A11	2	1	2	2	4	0	11	68.75
A12	1	1	4	2	3	2	13	81.25
A13	2	2	4	2	4	1	15	93.75
A14	2	2	3	2	4	2	15	93.75
A15	1	2	2	2	0	2	9	56.25
A16	2	1	2	2	2	2	11	68.75
A17	2	2	0	2	4	0	10	62.50
A18	2	2	2	2	3	2	13	81.25
A19	2	1	1	2	2	2	10	62.50
A20	2	2	4	2	3	2	15	93.75
A21	2	2	4	2	2	2	14	87.50
A22	2	1	2	2	2	2	11	68.75
A23	2	2	2	2	2	2	12	75.00
A24	2	1	4	2	4	2	15	93.75
A25	2	1	4	2	4	2	15	93.75
A26	2	1	2	2	3	0	10	62.50
A27	2	1	2	2	3	1	11	68.75
A28	2	2	3	2	4	2	15	93.75
A29	2	1	4	2	4	2	15	93.75

Lampiran 23

DATA HASIL *POST TEST* PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (XI IPA 2)

Kode Siswa	Skor Item						Skor Total	NILAI
	1	2	3	4	5	6		
B01	1	1	4	2	0	2	10	62.50
B02	0	1	0	0	0	0	1	6.25
B03	2	1	4	2	4	2	15	93.75
B04	2	0	4	1	0	0	7	43.75
B05	2	1	4	1	0	1	9	56.25
B06	2	2	4	2	4	2	16	100.00
B07	2	1	1	1	2	2	9	56.25
B08	2	0	4	2	4	0	12	75.00
B09	1	1	4	2	4	2	14	87.50
B10	2	1	1	1	2	2	9	56.25
B11	1	1	0	1	0	0	3	18.75
B12	0	1	0	1	0	1	3	18.75
B13	1	0	0	1	0	1	3	18.75
B14	2	1	1	1	4	1	10	62.50
B15	2	1	1	2	4	1	11	68.75
B16	2	1	4	2	0	0	9	56.25
B17	2	2	3	2	4	2	15	93.75
B18	2	0	1	2	4	0	9	56.25
B19	2	1	1	0	4	1	9	56.25
B20	2	1	3	2	4	1	13	81.25
B21	2	1	1	2	4	1	11	68.75
B22	2	1	1	2	2	1	9	56.25
B23	2	1	1	1	2	2	9	56.25
B24	2	2	4	1	4	1	14	87.50
B25	2	1	4	2	4	1	14	87.50
B26	2	1	3	1	4	0	11	68.75
B27	2	1	4	2	4	1	14	87.50
B28	2	0	4	1	0	0	7	43.75
B29	2	1	1	2	4	1	11	68.75
B30	2	2	3	2	0	2	11	68.75

## Lampiran 24

### UJI NORMALITAS SEBARAN DATA TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji normalitas sebaran data dilakukan untuk memperoleh bukti empiris bahwa data yang diperoleh benar-benar berasal dari populasi yang berdistribusi normal sehingga uji hipotesis dapat dilakukan. Pengujian normalitas data dengan Uji Kolmogorov Smirnov dilakukan dengan mencari selisih maksimum dari proporsi kumulatif dengan frekuensi sebaran data pada batas bawah dan batas atas yang nantinya ditetapkan sebagai  $D_{hitung}$ .

Untuk mengetahui normalitas sebaran data digunakan rumus Kolmogorov–Smirnov dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  : Data Pemahaman Konsep Matematika peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Data Pemahaman Konsep Matematika peserta didik berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Secara ringkas mekanisme pengujian normalitas sebaran data dengan teknik Kolmogorov -Smirnov adalah sebagai berikut:

- a. Menampilkan data dengan urutan dari data yang terkecil sampai dengan data yang terbesar.
- b. Menghitung frekuensi data.
- c. Menghitung nilai Z untuk tiap-tiap data, nilai Z diperoleh dengan  $Z = \frac{x-\bar{x}}{SD}$

- d. Menghitung frekuensi data pada kurva normal dengan batas  $Z$  yang dinyatakan dengan  $F(Z)$  yakni luas daerah di bawah kurva normal pada jarak  $Z$ .
- e. Menghitung frekuensi kumulatif data (FK).
- f. Menghitung probabilitas frekuensi kumulatif yang dinyatakan dengan PK yakni hasil bagi frekuensi kumulatif dengan banyak data  $\left(\frac{FK}{N}\right)$ .
- g. Menghitung harga mutlak selisih antara  $F(Z)$  dengan PK di bawahnya yang dinyatakan dengan  $D_{-1} = |F(Z) - PK_{i-1}|$ .
- h. Menghitung harga mutlak selisih antara  $F(Z)$  dengan PK yang dinyatakan dengan  $D_0 = |F(Z) - PK_1|$ .
- i. Menghitung nilai maksimum dari  $D_{-1}$  dan  $D_0$  yang dinyatakan dengan  $D = \text{Mak}(D_{-1}, D_0)$ .
- j. Mencari nilai  $D$  yang terbesar dan ditetapkan sebagai nilai  $D_{hitung}$
- k. Nilai  $D_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $D_{tabel}$  yang diperoleh dari tabel Kolmogorov-Smirnov.

Dengan mengikuti mekanisme yang sudah diuraikan di atas, maka diperoleh tabel kerja sebagai berikut.

**Tabel 1.**  
**Tabulasi Rumus Kolmogorov-Smirnov**

<b>X</b>	<b>FK</b>	<b>PK</b>	<b>Z</b>	<b>F(Z)</b>	<b>D<sub>-1</sub></b>	<b>D<sub>0</sub></b>	<b>Mak (D<sub>-1</sub>, D<sub>0</sub>)</b>
		$\frac{FK}{N}$	$Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$	Harga Z dari tabel Z	D <sub>-1</sub> = selisih antara F(Z) dengan PK di batas bawahnya	D <sub>0</sub> = selisih antara F(Z) dengan PK di batas atasnya	

(Candiasa, 2010a)

Keterangan:

$X$  = data skor tes

$F$  = frekuensi responden yang memperoleh skor tersebut

$FK$  = frekuensi komulatif

$N$  = banyak keseluruhan data

$PK$  = probabilitas frekuensi komulatif  $\left(\frac{FK}{N}\right)$

$Z$  = harga  $Z$  (skor baku) dengan rumus  $Z = \frac{X-\bar{X}}{SD}$ , dengan  $\bar{X}$  : mean;  
 $SD$  : standar deviasi

$F(Z)$  = frekuensi data atau luas wilayah di bawah kurva normal dengan batas  $Z$  yang diperoleh dari tabel kurva normal (tabel  $Z$ )

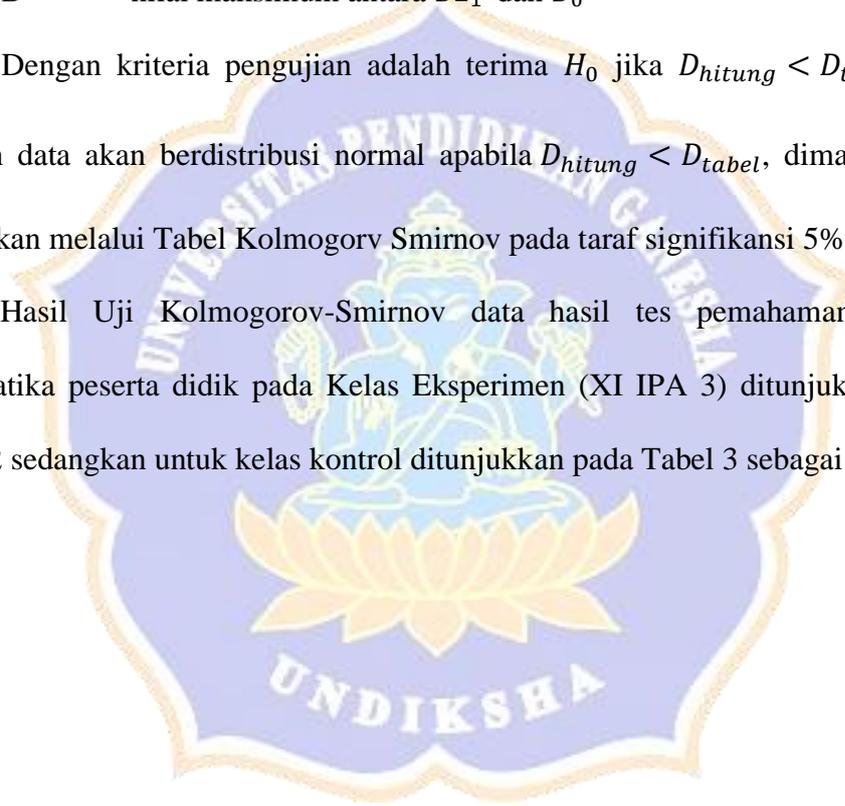
$D_{-1}$  = selisih antara  $F(Z)$  dengan  $PK$  di batas bawahnya

$D_0$  = selisih antara  $F(Z)$  dengan  $PK$  di batas atasnya

$D$  = nilai maksimum antara  $D_{-1}$  dan  $D_0$

Dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $D_{hitung} < D_{tabel}$  atau sebaran data akan berdistribusi normal apabila  $D_{hitung} < D_{tabel}$ , dimana  $D_{tabel}$  ditentukan melalui Tabel Kolmogorv Smirnov pada taraf signifikansi 5%.

Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov data hasil tes pemahaman konsep matematika peserta didik pada Kelas Eksperimen (XI IPA 3) ditunjukkan pada Tabel 2 sedangkan untuk kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut.



**Tabel 2.**  
**Tabel Kerja Uji Kolmogorov-Smirnov Data Hasil Tes Pemahaman Konsep**  
**Matematika Peserta Didik Kelas Eksperimen (XI IPA 3)**

Kode Siswa	Nilai Siswa (X)	FK	PK	Z	F(Z)	D <sub>-1</sub>	D <sub>0</sub>	Mak (D <sub>-1</sub> , D <sub>0</sub> )
A01	56.25	1	0.0345	-1.3372	0.0906	0.0906	0.0561	0.0906
A02	56.25	2	0.0690	-1.3372	0.0906	0.0561	0.0216	0.0561
A03	56.25	3	0.1034	-1.3372	0.0906	0.0216	-0.0129	0.0216
A04	56.25	4	0.1379	-1.3372	0.0906	-0.0129	-0.0473	-0.0129
A05	62.5	5	0.1724	-0.9415	0.1732	0.0353	0.0008	0.0353
A06	62.5	6	0.2069	-0.9415	0.1732	0.0008	-0.0337	0.0008
A07	62.5	7	0.2414	-0.9415	0.1732	-0.0337	-0.0682	-0.0337
A08	62.5	8	0.2759	-0.9415	0.1732	-0.0682	-0.1026	-0.0682
A09	62.5	9	0.3103	-0.9415	0.1732	-0.1026	-0.1371	-0.1026
A10	62.5	10	0.3448	-0.9415	0.1732	-0.1371	-0.1716	-0.1371
A11	68.75	11	0.3793	-0.5458	0.2926	-0.0522	-0.0867	-0.0522
A12	68.75	12	0.4138	-0.5458	0.2926	-0.0867	-0.1212	-0.0867
A13	68.75	13	0.4483	-0.5458	0.2926	-0.1212	-0.1557	-0.1212
A14	68.75	14	0.4828	-0.5458	0.2926	-0.1557	-0.1902	-0.1557
A15	75	15	0.5172	-0.1501	0.4403	-0.0424	-0.0769	-0.0424
A16	81.25	16	0.5517	0.2456	0.5970	0.0798	0.0453	0.0798
A17	81.25	17	0.5862	0.2456	0.5970	0.0453	0.0108	0.0453
A18	87.5	18	0.6207	0.6413	0.7393	0.1531	0.1186	0.1531
A19	93.75	19	0.6552	1.0370	0.8501	0.2294	0.1950	0.2294
A20	93.75	20	0.6897	1.0370	0.8501	0.1950	0.1605	0.1950
A21	93.75	21	0.7241	1.0370	0.8501	0.1605	0.1260	0.1605
A22	93.75	22	0.7586	1.0370	0.8501	0.1260	0.0915	0.1260
A23	93.75	23	0.7931	1.0370	0.8501	0.0915	0.0570	0.0915
A24	93.75	24	0.8276	1.0370	0.8501	0.0570	0.0225	0.0570
A25	93.75	25	0.8621	1.0370	0.8501	0.0225	-0.0119	0.0225
A26	93.75	26	0.8966	1.0370	0.8501	-0.0119	-0.0464	-0.0119
A27	93.75	27	0.9310	1.0370	0.8501	-0.0464	-0.0809	-0.0464
A28	100	28	0.9655	1.4327	0.9240	-0.0070	-0.0415	-0.0070
A29	100	29	1.0000	1.4327	0.9240	-0.0415	-0.0760	-0.0415

<b>Total</b>	<b>2243.8</b>
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>77.37</b>
<b>SD</b>	<b>15.79</b>

<b>D Hitung</b>	<b>0.2294</b>
<b>D Tabel</b>	<b>0.25219284</b>
<b>Kesimpulan</b>	<b>NORMAL</b>

**Tabel 3.**  
**Tabel Kerja Uji Kolmogorov-Smirnov Data Hasil Tes Pemahaman Konsep**  
**Matematika Peserta Didik Kelas Kontrol (XI IPA 2)**

Kode Siswa	Nilai Siswa (X)	FK	PK	Z	F(Z)	D <sub>-1</sub>	D <sub>0</sub>	Mak (D <sub>-1</sub> , D <sub>0</sub> )
B01	6.25	1	0.0333	-2.3422	0.0096	0.0096	-0.0237	0.0096
B02	18.75	2	0.0667	-1.8178	0.0345	0.0012	-0.0321	0.0012
B03	18.75	3	0.1000	-1.8178	0.0345	-0.0321	-0.0655	-0.0321
B04	18.75	4	0.1333	-1.8178	0.0345	-0.0655	-0.0988	-0.0655
B05	43.75	5	0.1667	-0.7691	0.2209	0.0876	0.0543	0.0876
B06	43.75	6	0.2000	-0.7691	0.2209	0.0543	0.0209	0.0543
B07	56.25	7	0.2333	-0.2447	0.4033	0.2033	0.1700	0.2033
B08	56.25	8	0.2667	-0.2447	0.4033	0.1700	0.1367	0.1700
B09	56.25	9	0.3000	-0.2447	0.4033	0.1367	0.1033	0.1367
B10	56.25	10	0.3333	-0.2447	0.4033	0.1033	0.0700	0.1033
B11	56.25	11	0.3667	-0.2447	0.4033	0.0700	0.0367	0.0700
B12	56.25	12	0.4000	-0.2447	0.4033	0.0367	0.0033	0.0367
B13	56.25	13	0.4333	-0.2447	0.4033	0.0033	-0.0300	0.0033
B14	56.25	14	0.4667	-0.2447	0.4033	-0.0300	-0.0633	-0.0300
B15	62.5	15	0.5000	0.0175	0.5070	0.0403	0.0070	0.0403
B16	62.5	16	0.5333	0.0175	0.5070	0.0070	-0.0264	0.0070
B17	68.75	17	0.5667	0.2797	0.6101	0.0768	0.0435	0.0768
B18	68.75	18	0.6000	0.2797	0.6101	0.0435	0.0101	0.0435
B19	68.75	19	0.6333	0.2797	0.6101	0.0101	-0.0232	0.0101
B20	68.75	20	0.6667	0.2797	0.6101	-0.0232	-0.0565	-0.0232
B21	68.75	21	0.7000	0.2797	0.6101	-0.0565	-0.0899	-0.0565
B22	75	22	0.7333	0.5419	0.7060	0.0060	-0.0273	0.0060
B23	81.25	23	0.7667	0.8040	0.7893	0.0560	0.0226	0.0560
B24	87.5	24	0.8000	1.0662	0.8568	0.0902	0.0568	0.0902
B25	87.5	25	0.8333	1.0662	0.8568	0.0568	0.0235	0.0568
B26	87.5	26	0.8667	1.0662	0.8568	0.0235	-0.0098	0.0235
B27	87.5	27	0.9000	1.0662	0.8568	-0.0098	-0.0432	-0.0098
B28	93.75	28	0.9333	1.3284	0.9080	0.0080	-0.0254	0.0080
B29	93.75	29	0.9667	1.3284	0.9080	-0.0254	-0.0587	-0.0254
B30	100	30	1.0000	1.5906	0.9442	-0.0225	-0.0558	-0.0225

<b>Total</b>	<b>1862.5</b>
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>62.083</b>
<b>SD</b>	<b>23.838</b>

<b>D Hitung</b>	<b>0.2033</b>
<b>D Tabel</b>	<b>0.247954</b>
<b>Kesimpulan</b>	<b>NORMAL</b>

Dari kedua tabel di atas nilai  $D_{hitung}$  dari kelas XI IPA 3 dan XI IPA 2 masing-masing adalah 0,2294 dan 0,2033. Adapun nilai  $D_{tabel}$  untuk  $N = 29$  adalah 0,2521 dan nilai  $D_{tabel}$  untuk  $N = 30$  adalah 0,2479 . Dari kedua data di atas diperoleh  $D_{hitung} < D_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa data hasil tes pemahaman konsep matematika peserta didik pada kelas eksperimen (XI IPA 3) dan kelas kontrol (XI IPA 2) berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



## Lampiran 25

### UJI HOMOGENITAS VARIANS TES PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK

Pada dasarnya uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak. Karena kita akan menguji dua kelompok data maka menggunakan Uji Fisher.

Langkah-langkah pada Uji Fisher sebagai berikut (Supardi, 2013).

- 1) Tentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) untuk menguji hipotesis:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (yaitu data pemahaman konsep matematika peserta didik memiliki varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (yaitu data pemahaman konsep matematika peserta didik memiliki varians yang tidak homogen)

- 2) Menghitung varians tiap kelompok data.

- 3) Menentukan nilai  $F_{hitung}$ , yaitu

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

$S_1^2$  = Varians terbesar

$S_2^2$  = Varians terkecil

- 4) Menentukan  $F_{tabel}$  untuk taraf signifikansi  $\alpha$ , dimana  $dk_1 =$

$$dk_{pembilang} = n_a - 1 \text{ dan } dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$$

- 5) Selanjutnya lakukan pengujian dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$

dan  $F_{tabel}$

Dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  yang mengatakan bahwa data tes pemahaman konsep matematika peserta didik memiliki varians yang homogen jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , dimana  $F_{tabel} = F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dengan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Hasil perhitungan Uji Homogenitas Varians Data Tes Pemahaman Konsep Matematika Peserta didik ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.



**Tabel 1.**  
**Data Hasil Uji Homogenitas Varians**

<b>KELAS EKSPERIMEN</b>			
<b>Kode Siswa</b>	<b>Nilai Siswa (Y<sub>1</sub>)</b>	<b>Y<sub>1</sub> - <math>\bar{Y}_1</math></b>	<b>(Y<sub>1</sub> - <math>\bar{Y}_1</math>)<sup>2</sup></b>
A01	56.25	-21.121	446.084
A02	56.25	-21.121	446.084
A03	56.25	-21.121	446.084
A04	93.75	16.3793	268.282
A05	93.75	16.3793	268.282
A06	100	22.6293	512.086
A07	62.5	-14.871	221.137
A08	100	22.6293	512.086
A09	62.5	-14.871	221.137
A10	62.5	-14.871	221.137
A11	68.75	-8.6207	74.3163
A12	81.25	3.87931	15.049
A13	93.75	16.3793	268.282
A14	93.75	16.3793	268.282
A15	56.25	-21.121	446.084
A16	68.75	-8.6207	74.3163
A17	62.5	-14.871	221.137
A18	81.25	3.87931	15.049
A19	62.5	-14.871	221.137
A20	93.75	16.3793	268.282
A21	87.5	10.1293	102.603
A22	68.75	-8.6207	74.3163
A23	75	-2.3707	5.62017
A24	93.75	16.3793	268.282
A25	93.75	16.3793	268.282
A26	62.5	-14.871	221.137
A27	68.75	-8.6207	74.3163
A28	93.75	16.3793	268.282
A29	93.75	16.3793	268.282
<b>Total</b>	<b>2243.75</b>		<b>6985.453</b>

<b>Total Nilai</b>	<b>2243.75</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>77.3707</b>

<b>KELAS KONTROL</b>			
<b>Kode Siswa</b>	<b>Nilai Siswa (Y<sub>2</sub>)</b>	<b>Y<sub>2</sub> - <math>\bar{Y}_2</math></b>	<b>(Y<sub>2</sub> - <math>\bar{Y}_2</math>)<sup>2</sup></b>
B01	62.5	0.41667	0.17361
B02	6.25	-55.833	3117.36
B03	93.75	31.6667	1002.78
B04	43.75	-18.333	336.111
B05	56.25	-5.8333	34.0278
B06	100	37.9167	1437.67
B07	56.25	-5.8333	34.0278
B08	75	12.9167	166.84
B09	87.5	25.4167	646.007
B10	56.25	-5.8333	34.0278
B11	18.75	-43.333	1877.78
B12	18.75	-43.333	1877.78
B13	18.75	-43.333	1877.78
B14	62.5	0.41667	0.17361
B15	68.75	6.66667	44.4444
B16	56.25	-5.8333	34.0278
B17	93.75	31.6667	1002.78
B18	56.25	-5.8333	34.0278
B19	56.25	-5.8333	34.0278
B20	81.25	19.1667	367.361
B21	68.75	6.66667	44.4444
B22	56.25	-5.8333	34.0278
B23	56.25	-5.8333	34.0278
B24	87.5	25.4167	646.007
B25	87.5	25.4167	646.007
B26	68.75	6.66667	44.4444
B27	87.5	25.4167	646.007
B28	43.75	-18.333	336.111
B29	68.75	6.66667	44.4444
B30	68.75	6.66667	44.4444
<b>Total</b>	<b>1862.5</b>		<b>16479.17</b>

<b>Total Nilai</b>	<b>1862.5</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>62.0833</b>

$\frac{\sum(Y_1 - \bar{Y}_1)^2}{n_1 - 1}$	249.48
Varians	15.795

$\frac{\sum(Y_2 - \bar{Y}_2)^2}{n_2 - 1}$	568.247
Varians	23.8379

<b>F hitung</b>	<b>2.277</b>
<b>F tabel</b>	<b>1.875</b>

Dari perhitungan di atas dapat dilihat bahwa nilai  $F_{hitung} = 2.277$  dan  $F_{tabel} = 1.875$ . Karena nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data hasil tes pemahaman konsep matematika peserta didik memiliki varians yang tidak homogen.



## Lampiran 26

### UJI HIPOTESIS

Penerapan uji hipotesis adalah pada uji perbedaan dua rerata (mean). Berdasarkan data dari dua kelompok sampel dapat dikaji apakah rerata (mean) dari kedua sampel berbeda secara signifikan atau tidak. Jika data berupa skala interval atau skala rasio, maka uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis tentang perbedaan dua rerata adalah uji t. Sesuai dengan hipotesis penelitian atau hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang telah diajukan pada kajian teori, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ Melawan } H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

(Candiasa, 2010a)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ; yaitu pemahaman konsep peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran STEM PjBL tidak lebih tinggi daripada pemahaman konsep matematika peserta didik yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ ; yaitu pemahaman konsep peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran STEM PjBL lebih tinggi daripada pemahaman konsep matematika peserta didik yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata skor pemahaman konsep matematika peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran STEM PjBL.

$\mu_2$  = rata-rata skor pemahaman konsep matematika peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Karena terbukti bahwa data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) pada penelitian ini digunakan *uji-t'* (statistik parametrik) dengan taraf signifikan 5% *t-test* yang digunakan dengan rumus sebagai berikut.

$$t_{hit}' = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Setelah diperoleh nilai  $t'$  dilakukan pengontrolan nilai  $t'$  untuk mengetahui apakah  $t'$  signifikan atau tidak. Pada kondisi sampel homogen nilai  $t_{hitung}$  langsung dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ . Sedangkan pada kondisi sampel yang tidak homogen teknik pengontrolan sedikit berbeda, di mana kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika :

$$t_{hit}' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan:  $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{tabel} \text{ untuk } d_{k1} = (n_1 - 1), \text{ pada taraf signifikan } \alpha$$

$$t_2 = t_{tabel} \text{ untuk } d_{k2} = (n_2 - 1), \text{ pada taraf signifikan } \alpha$$

(Candiasa, 2010b)

Keterangan:

$\bar{Y}_1$  = rata-rata skor dari kelas eksperimen

$\bar{Y}_2$  = rata-rata skor dari kelas kontrol

$s_1$  = simpangan baku dari kelas eksperimen

$s_2$  = simpangan baku dari kelas kontrol

$n_1$  = banyak subjek dari kelas eksperimen

$n_2$  = banyak subjek dari kelas kontrol

Dengan derajat kebebasan masing-masing  $(n_1 - 1)$  dan  $(n_2 - 1)$  serta taraf signifikan 5%. Data hasil uji hipotesis dengan *uji-t'* (statistik parametrik) ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1. Data Hasil Uji Hipotesis**

No.	Kelas Eksperimen ( $Y_1$ )	Kelas Kontrol ( $Y_2$ )	$(Y_1 - \bar{Y}_1)$	$(Y_2 - \bar{Y}_2)$	$(Y_1 - \bar{Y}_1)^2$	$(Y_2 - \bar{Y}_2)^2$	
1	56.25	62.5	-21.121	0.417	446.084	0.174	
2	56.25	6.25	-21.121	-55.833	446.084	3,117.361	
3	56.25	93.75	-21.121	31.667	446.084	1,002.778	
4	93.75	43.75	16.379	-18.333	268.282	336.111	
5	93.75	56.25	16.379	-5.833	268.282	34.028	
6	100	100	22.629	37.917	512.086	1,437.674	
7	62.5	56.25	-14.871	-5.833	221.137	34.028	
8	100	75	22.629	12.917	512.086	166.840	
9	62.5	87.5	-14.871	25.417	221.137	646.007	
10	62.5	56.25	-14.871	-5.833	221.137	34.028	
11	68.75	18.75	-8.621	-43.333	74.316	1,877.778	
12	81.25	18.75	3.879	-43.333	15.049	1,877.778	
13	93.75	18.75	16.379	-43.333	268.282	1,877.778	
14	93.75	62.5	16.379	0.417	268.282	0.174	
15	56.25	68.75	-21.121	6.667	446.084	44.444	
16	68.75	56.25	-8.621	-5.833	74.316	34.028	
17	62.5	93.75	-14.871	31.667	221.137	1,002.778	
18	81.25	56.25	3.879	-5.833	15.049	34.028	
19	62.5	56.25	-14.871	-5.833	221.137	34.028	
20	93.75	81.25	16.379	19.167	268.282	367.361	
21	87.5	68.75	10.129	6.667	102.603	44.444	
22	68.75	56.25	-8.621	-5.833	74.316	34.028	
23	75	56.25	-2.371	-5.833	5.620	34.028	
24	93.75	87.5	16.379	25.417	268.282	646.007	
25	93.75	87.5	16.379	25.417	268.282	646.007	
26	62.5	68.75	-14.871	6.667	221.137	44.444	
27	68.75	87.5	-8.621	25.417	74.316	646.007	
28	93.75	43.75	16.379	-18.333	268.282	336.111	
29	93.75	68.75	16.379	6.667	268.282	44.444	
30		68.75		6.667		44.444	
<b>Total</b>	<b>2243.75</b>	<b>1862.5</b>			<b>6,985.453</b>	<b>16,479.17</b>	
$\bar{Y}_1$	<b>77.3707</b>	$t_{hitung}$	<b>2.91284</b>	$w_1$	<b>8.602774</b>	Nilai $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$	<b>1.6996</b>
$\bar{Y}_2$	<b>62.0833</b>			$w_2$	<b>18.94157</b>		
$s_1^2$	<b>249.48</b>			$d_{k1}$	<b>28</b>		
$s_2^2$	<b>568.247</b>			$d_{k2}$	<b>29</b>		
$s^2$	<b>411.66</b>			$t_1$	<b>1.701</b>		
$s$	<b>20.2894</b>			$t_2$	<b>1.699</b>		

**Perhitungan Manual:**

$$\begin{aligned}t_{hit}' &= \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \\&= \frac{77,37 - 62,08}{\sqrt{\left(\frac{249,48}{29}\right) + \left(\frac{568,27}{30}\right)}} \\&= \frac{15,29}{\sqrt{(8,60) + (18,94)}} \\&= \frac{15,29}{\sqrt{27,54}} \\&= \frac{15,29}{5,24}\end{aligned}$$

$$t_{hit}' = 2,91$$

$$\begin{aligned}w_1 &= \frac{s_1^2}{n_1} \\&= \frac{249,48}{29} \\&= 8,60\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}w_2 &= \frac{s_2^2}{n_2} \\&= \frac{568,27}{30} \\&= 18,94\end{aligned}$$

$$t_1 = 1,701$$

$$t_2 = 1,699$$

$$\begin{aligned}\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} &= \frac{(8,6 \times 1,7) + (18,9 \times 1,6)}{8,6 + 18,9} \\&= \frac{14,62 + 30,24}{27,5}\end{aligned}$$

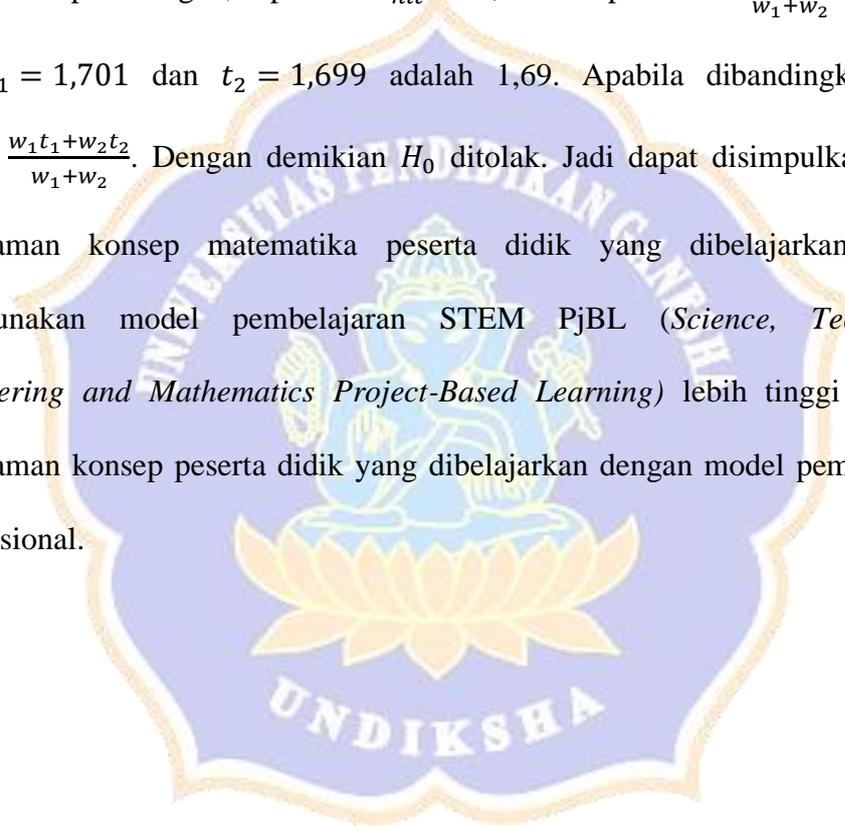


$$\begin{aligned} &= \frac{44,86}{27,5} \\ &= 1,69 \end{aligned}$$

$$t_{hit}' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$2,91 > 1,69$$

Dari perhitungan, diperoleh  $t_{hit}' = 2,91$ . Adapun nilai  $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$  dengan nilai  $t_1 = 1,701$  dan  $t_2 = 1,699$  adalah 1,69. Apabila dibandingkan, nilai  $t_{hit}' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ . Dengan demikian  $H_0$  ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran STEM PjBL (*Science, Technology, Engineering and Mathematics Project-Based Learning*) lebih tinggi daripada pemahaman konsep peserta didik yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.



*Lampiran 27*

**JADWAL MENGAJAR  
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika (Wajib)

Kelas/Semester : XI/Genap

No.	Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
1.	07.15-08.00					
2.	08.00-08.45	XI IPA 2				
3.	08.45-09.30	XI IPA 2		XI IPA 3		
4.	09.30-10.15			XI IPA 3		
Istirahat I						
5.	10.45-11.30			XI IPA 2		
6.	11.30-12.15			XI IPA 2		
7.	12.15-13.00	XI IPA 3				
8.	13.00-13.45	XI IPA 3				
Istirahat II						
9.	14.15-15.00					
10.	15.00-15.45					

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



Ni Wayan Puspawati, S.Pd.

NIP. 19730331 199802 2 005

Mahasiswa Penelitian



Luh Riska Mahayani

NIM. 1613011049

**Lampiran 28.**

**JURNAL KEGIATAN PENELITIAN**

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics Project-Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Singaraja Tahun Ajaran 2019/2020

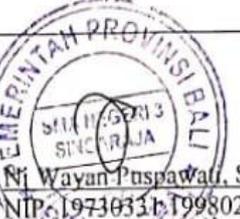
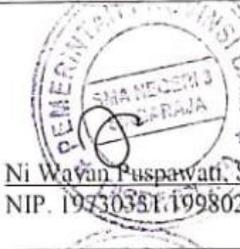
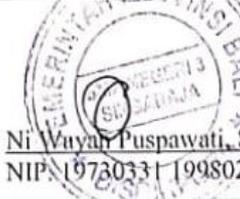
Identitas Peneliti:

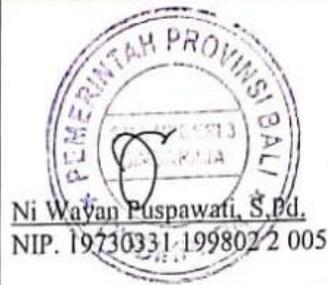
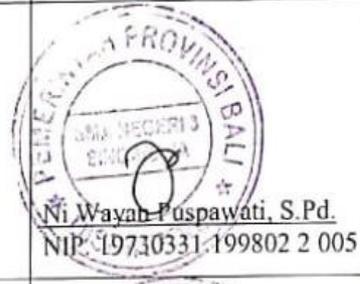
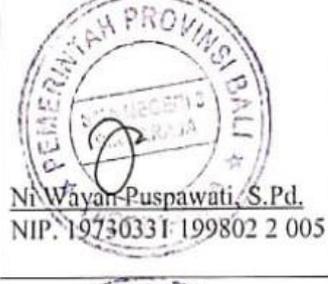
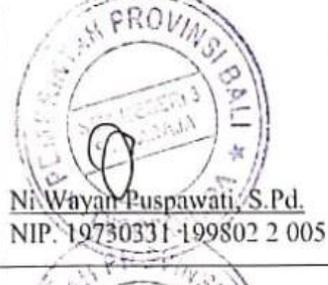
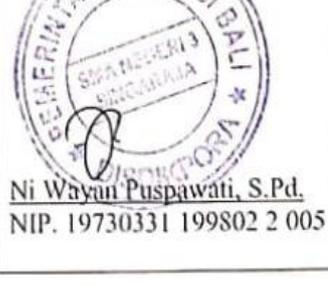
Nama : Luh Riska Mahayani  
NIM : 1613011049  
Program Studi : Pendidikan Matematika

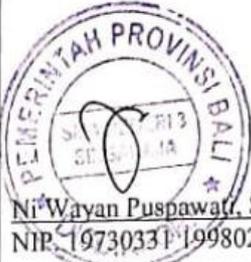
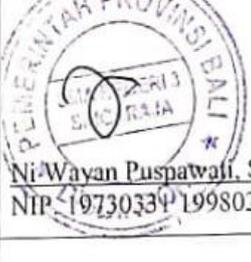
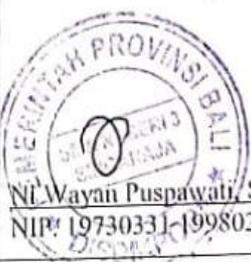
Kompetensi Dasar :

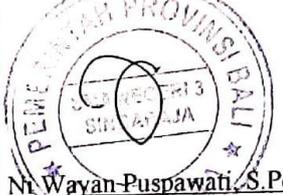
1. KD 3.6  
Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri
2. KD 4.6  
Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas)

**RINCIAN KEGIATAN PENELITIAN**

Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Diketahui/ Disetujui oleh	Keterangan
<b>Pertemuan 1</b> Uraian Materi: 1. Mengamati dan mengidentifikasi konsep pola dan barisan bilangan. 2. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan mengenai pola bilangan.	Rabu, 15 Januari 2020	 Ni Wayan Puspawati, S.Pd. NIP. 197303311998022005	Kelas Eksperimen
	Rabu, 15 Januari 2020	 Ni Wayan Puspawati, S.Pd. NIP. 197303311998022005	Kelas Kontrol
<b>Pertemuan 2</b> Uraian Materi: 1. Mengidentifikasi konsep dan ciri barisan aritmatika. 2. Merumuskan suku ke-n barisan aritmatika 3. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan aritmatika	Senin, 20 Januari 2020	 Ni Wayan Puspawati, S.Pd. NIP. 197303311998022005	Kelas Kontrol
	Senin, 20 Januari 2020	 Ni Wayan Puspawati, S.Pd. NIP. 197303311998022005	Kelas Eksperimen
<b>Pertemuan 3</b> Uraian Materi: 1. Mengidentifikasi konsep dan ciri deret aritmatika. 2. Merumuskan jumlah n suku barisan aritmatika. 3. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual	Rabu, 22 Januari 2020	 Ni Wayan Puspawati, S.Pd. NIP. 197303311998022005	Kelas Eksperimen
	Rabu, 22 Januari 2020	 Ni Wayan Puspawati, S.Pd. NIP. 197303311998022005	Kelas Kontrol

yang berkaitan dengan deret aritmatika			
<b>Pertemuan 4</b> Uraian Materi: 1. Mengidentifikasi konsep dan ciri barisan geometri. 2. Merumuskan suku ke- $n$ barisan geometri 3. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan geometri	Senin, 27 Januari 2020		Kelas Kontrol
	Senin, 27 Januari 2020		Kelas Eksperimen
<b>Pertemuan 5</b> Uraian Materi: 1. Mengidentifikasi konsep dan ciri deret geometri. 2. Merumuskan jumlah $n$ suku barisan geometri. 3. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan deret geometri	Rabu, 29 Januari 2020		Kelas Eksperimen
	Rabu, 29 Januari 2020		Kelas Kontrol
<b>Pertemuan 6</b> Uraian Materi: 1. Mengidentifikasi ciri deret geometri tak hingga tak hingga. 2. Merumuskan jumlah $n$ suku deret geometri tak hingga	Senin, 3 Februari 2020		Kelas Kontrol

<p>tak hingga.</p> <p>3. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan deret geometri tak hingga tak hingga.</p>	<p>Senin, 3 Februari 2020</p>	 <p><u>Ni Wayan Puspawati, S.Pd.</u> NIP. 19730331-199802 2 005</p>	<p>Kelas Eksperimen</p>
<p><b>Pertemuan 7</b> Uraian Materi:</p> <p>1. Mengidentifikasi aplikasi atau penerapan konsep pada barisan dan deret aritmatika.</p> <p>2. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pertumbuhan dan bunga tunggal.</p>	<p>Rabu, 5 Februari 2020</p>	 <p><u>Ni Wayan Puspawati, S.Pd.</u> NIP. 19730331-199802 2 005</p>	<p>Kelas Eksperimen</p>
	<p>Rabu, 5 Februari 2020</p>	 <p><u>Ni Wayan Puspawati, S.Pd.</u> NIP. 19730331-199802 2 005</p>	<p>Kelas Kontrol</p>
<p><b>Pertemuan 8</b> Uraian Materi:</p> <p>1. Mengidentifikasi aplikasi atau penerapan konsep pada barisan dan deret geometri.</p> <p>2. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.</p>	<p>Senin, 10 Februari 2020</p>	 <p><u>Ni Wayan Puspawati, S.Pd.</u> NIP. 19730331-199802 2 005</p>	<p>Kelas Kontrol</p>
	<p>Senin, 10 Februari 2020</p>	 <p><u>Ni Wayan Puspawati, S.Pd.</u> NIP. 19730331-199802 2 005</p>	<p>Kelas Eksperimen</p>

<p>Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman Matematika</p> <p>Konsep</p>	<p>Jumat, 14 Februari 2020</p>	 <p><u>Drs. H. Putu Sri Sukreni</u> NIP. <del>1970001</del> 198803 2 017</p>	<p>Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 2 Singaraja</p>
<p>Memberikan Post Test Kemampuan Pemahaman Matematika</p> <p>Konsep</p>	<p>Rabu, 4 Maret 2020</p>	 <p><u>Ni Wayan Puspawati, S.Pd.</u> NIP. <del>19730331</del> 199802 2 005</p>	<p>Kelas Eksperimen</p>
	<p>Rabu, 4 Maret 2020</p>	 <p><u>Ni Wayan Puspawati, S.Pd.</u> NIP. 19730331 199802 2 005</p>	<p>Kelas Kontrol</p>



*Lampiran 29.*

**Surat Keterangan Telah Melaksanakan Uji Coba Penelitian**

	<p>PEMERINTAH PROVINSI BALI DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAAHRAGA SMA NEGERI 2 SINGARAJA Alamat : Jl. Srikandi – Singaraja (81119) Telp. (0362) 24321 Email : smandasingaraja2011@gmail.com Alamat website <a href="http://www.smanda-singaraja.sch.id">www.smanda-singaraja.sch.id</a></p>	
<p><b><u>SURAT KETERANGAN</u></b> <b>Nomor: 421.3/30.03/SMAN 2 SGR</b></p>		
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 2 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa:</p>		
Nama	:	Luh Riska Mahayani
NIM	:	1613011049
Jurusan/ Program Studi	:	Matematika/ Pendidikan Matematika
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas	:	Universitas Pendidikan Ganesha
<p>Memang benar mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan uji coba post test kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di kelas XI IPA 3 SMA Negeri 2 Singaraja. Surat keterangan ini dibuat untuk keperluan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics Project-Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Singaraja Tahun Ajaran 2019/2020” pada tanggal 14 Februari 2020</p>		
<p>Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>		
<p>Singaraja, 14 Februari 2020 Kepala SMA Negeri 2 Singaraja</p>		
 		
<p><b>Drs. I Made Arya Kartawan, M.Pd.</b> NIP.19620518 1989031 011</p>		

Lampiran 30.

**Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian**



**PEMERINTAH PROVINSI BALI**  
**DINAS PENDIDIKAN, KEMUDAAN DAN OLAHRAGA**  
**SMA NEGERI 3 SINGARAJA**  
Jl. Pulau Natuna Penarukan Singaraja, Telp. (0362) 22386  
www.smantiara.scb.id – e-mail : smantiara.sgr@gmail.com – smantiara\_sgr@yahoo.co.id



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 422/156/SMA3.Sgr

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 3 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Luh Riska Mahayani  
NIM : 1613011049  
Jurusan/ Program Studi : Matematika/ Pendidikan Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas : Universitas Pendidikan Ganesha  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics Project-Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Singaraja Tahun Ajaran 2019/2020

Memang benar mahasiswa tersebut di atas telah melakukan Penelitian dan pengambilan data tentang Materi Barisan dan Deret di kelas XI IPA 3 dan XI IPA 2 di SMA Negeri 3 Singaraja dari tanggal 15 Januari 2020 sampai 4 Maret 2020.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 4 Maret 2020  
Kepala SMA Negeri 3 Singaraja  
  
**Made Sri Astiti, S.Pd, M.Pd**  
NIP. 19680824 199702 2 003

## DOKUMENTASI PENELITIAN

### Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen (XI IPA 3)

#### 1. Tahap *Reflektion*



Guru membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan pemahaman kepada siswa agar dapat segera mulai menyelidiki/investigasi.

#### 2. Tahap *Research*



Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok dan mengarahkan untuk memilih bacaan, atau metode lain dalam mengumpulkan sumber informasi yang relevan.

### 3. Tahap *Discovery*



Siswa bekerja sama dengan kelompoknya untuk menyajikan solusi dari permasalahan kemudian berkolaborasi antar anggota kelompok dalam membangun ide untuk proses merancang desain proyek.

#### 4. Tahap *Application*



Guru mengajak siswa untuk mengaplikasikan hasil rancangan siswa ke dalam sebuah proyek selanjutnya siswa menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya.

## 5. Tahap *Communication*



## Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran pada Kelas Kontrol (XI IPA 2)

### 1. Orientasi Peserta Didik pada Masalah



Guru menghubungkan permasalahan dikehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang dipelajari oleh siswa.

### 2. Mengorganisasikan Peserta Didik Menjadi Beberapa Kelompok



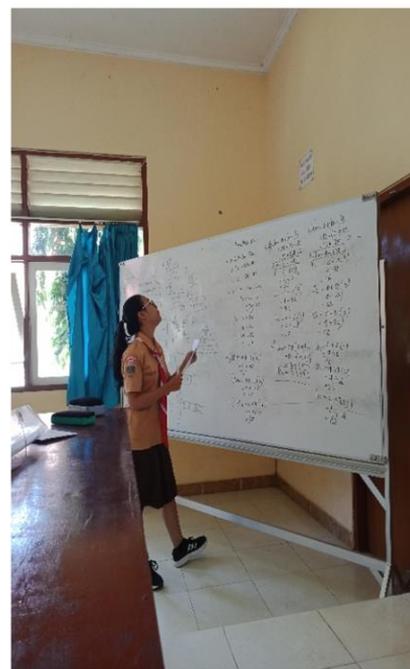
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen dan meminta siswa untuk berkolaborasi dengan temannya dalam mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru.

### 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok Diskusi



Guru membimbing siswa yang mendapatkan masalah dan mengarahkan siswa agar melakukan penyelesaian masalah di LKS secara bersama-sama.

### 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

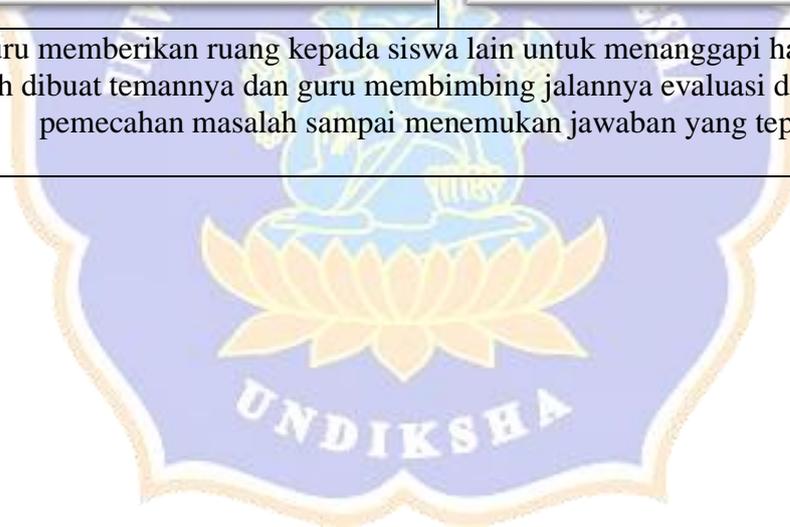


Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan dan menjelaskan jawaban dari hasil diskusi sebelumnya dan siswa lain menanggapi jawaban temannya dan memberikan masukan jika ada yang salah.

## 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah



Guru memberikan ruang kepada siswa lain untuk menanggapi hasil yang telah dibuat temannya dan guru membimbing jalannya evaluasi dari proses pemecahan masalah sampai menemukan jawaban yang tepat.



**Dokumentasi Pelaksanaan Tes Uji Coba Soal Pemahaman Konsep  
Matematika (Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 2 Singaraja)**



**Dokumentasi Pelaksanaan *Post Test* Pemahaman Konsep Matematika pada Kelas Eksperimen (Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 3 Singaraja)**



**Dokumentasi Pelaksanaan *Post Test* dalam Mengukur Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Kelas Kontrol (Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 3 Singaraja)**



