

# LAMPIRAN



**NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER GANJIL**  
**KELAS X SMA N I PETANGTAHUN PELAJARAN**  
**2019/2020**

**KELAS X MIPA I**

No	Kode Siswa	Nilai
1	K1	85
2	K2	83
3	K3	81
4	K4	79
5	K5	77
6	K6	75
7	K7	85
8	K8	83
9	K9	81
10	K10	79
11	K11	77
12	K12	75
13	K13	85
14	K14	83
15	K15	81
16	K16	79
17	K17	77
18	K18	75
19	K19	85
20	K20	83
21	K21	81
22	K22	79
23	K23	77
24	K24	75
25	K25	85
26	K26	83
27	K27	81
28	K28	79
29	K29	77
30	K30	75
31	K31	85
32	K32	83
33	K33	81

**KELAS X MIPA II**

No	Kode Siswa	Nilai
1	J1	83
2	J2	81
3	J3	76
4	J4	83
5	J5	80
6	J6	80
7	J7	83
8	J8	80
9	J9	83
10	J10	76
11	J11	81
12	J12	82
13	J13	80
14	J14	80
15	J15	78
16	J16	82
17	J17	82
18	J18	76
19	J19	83
20	J20	80
21	J21	78
22	J22	82
23	J23	81
24	J24	82
25	J25	81
26	J26	78
27	J27	83
28	J28	82
29	J29	76
30	J30	81
31	J31	81
32	J32	78

**KELAS MIPA III**

No	Kode Siswa	Nilai
1	I1	80
2	I2	84
3	I3	77
4	I4	78
5	I5	79
6	I6	84
7	I7	78
8	I8	77
9	I9	79
10	I10	84
11	I11	82
12	I12	77
13	I13	84
14	I14	79
15	I15	84
16	I16	79
17	I17	82
18	I18	78
19	I19	84
20	I20	80
21	I21	82
22	I22	80
23	I23	82
24	I24	82
25	I25	77
26	I26	80
27	I27	84
28	I28	78
29	I29	84
30	I30	80
31	I31	77
32	I32	79
33	I33	82

**KELAS X MIPA IV**

No	Kode Siswa	Nilai
1	H1	82
2	H2	79
3	H3	80
4	H4	80
5	H5	82
6	H6	79
7	H7	76
8	H8	82
9	H9	82
10	H10	80
11	H11	76
12	H12	83
13	H13	82
14	H14	80
15	H15	76
16	H16	77
17	H17	80
18	H18	77
19	H19	80
20	H20	83
21	H21	76
22	H22	79
23	H23	83
24	H24	82
25	H25	79
26	H26	83
27	H27	76
28	H28	83
29	H29	79
30	H30	82
31	H31	79
32	H32	82
33	H33	83
34	H34	82

**KELAS X MIPA V**

No	Kode Siswa	Nilai
1	G1	83
2	G2	78
3	G3	80
4	G4	81
5	G5	79
6	G6	83
7	G7	78
8	G8	82
9	G9	80
10	G10	79
11	G11	81
12	G12	78
13	G13	83
14	G14	79
15	G15	82
16	G16	81
17	G17	79
18	G18	79
19	G19	78
20	G20	83
21	G21	80
22	G22	82
23	G23	80
24	G24	81
25	G25	78
26	G26	82
27	G27	80
28	G28	79
29	G29	81
30	G30	78
31	G31	80
32	G32	81
33	G33	82
34	G34	83

**KELAS X MIPA VI**

No	Kode Siswa	Nilai
1	F1	80
2	F2	84
3	F3	84
4	F4	82
5	F5	84
6	F6	74
7	F7	80
8	F8	82
9	F9	84
10	F10	82
11	F11	82
12	F12	80
13	F13	84
14	F14	74
15	F15	82
16	F16	80
17	F17	84
18	F18	84
19	F19	84
20	F20	84
21	F21	84
22	F22	82
23	F23	74
24	F24	85
25	F25	80
26	F26	74
27	F27	74
28	F28	74
29	F29	82
30	F30	85
31	F31	84
32	F32	82
33	F33	75

**KELAS X IPS I**

No	Kode Siswa	Nilai
1	E1	83
2	E2	80
3	E3	78
4	E4	83
5	E5	80
6	E6	78
7	E7	83
8	E8	80
9	E9	75
10	E10	81
11	E11	83
12	E12	75
13	E13	83
14	E14	80
15	E15	78
16	E16	81
17	E17	82
18	E18	78
19	E19	82
20	E20	75
21	E21	83
22	E22	80
23	E23	78
24	E24	82
25	E25	81
26	E26	75
27	E27	78
28	E28	82
29	E29	78
30	E30	83
31	E31	78
32	E32	81
33	E33	83
34	E34	82
35	G35	81

**KELAS X IPS II**

No	Kode Siswa	Nilai
1	D1	82
2	D2	78
3	D3	82
4	D4	82
5	D5	79
6	D6	82
7	D7	82
8	D8	77
9	D9	80
10	D10	82
11	D11	77
12	D12	84
13	D13	80
14	D14	80
15	D15	77
16	D16	84
17	D17	79
18	D18	82
19	D19	80
20	D20	77
21	D21	84
22	D22	82
23	D23	78
24	D24	77
25	D25	84
26	D26	82
27	D27	78
28	D28	80
29	D29	82
30	D30	78
31	D31	82
32	D32	84
33	D33	78
34	D34	80
35	H35	79

**KELAS X IPS III**

No	Kode Siswa	Nilai
1	C1	84
2	C2	77
3	C3	80
4	C4	79
5	C5	82
6	C6	80
7	C7	77
8	C8	84
9	C9	80
10	C10	77
11	C11	80
12	C12	77
13	C13	80
14	C14	79
15	C15	76
16	C16	80
17	C17	82
18	C18	77
19	C19	82
20	C20	76
21	C21	82
22	C22	77
23	C23	79
24	C24	82
25	C25	83
26	C26	82
27	C27	84
28	C28	84
29	C29	79
30	C30	82
31	C31	84
32	C32	83
33	C33	83
34	C34	76
35	I35	76

**KELAS X IPS IV**

No	Kode Siswa	Nilai
1	B1	78
2	B2	80
3	B3	82
4	B4	78
5	B5	81
6	B6	78
7	B7	80
8	B8	82
9	B9	78
10	B10	79
11	B11	82
12	B12	80
13	B13	83
14	B14	81
15	B15	79
16	B16	82
17	B17	80
18	B18	82
19	B19	78
20	B20	82
21	B21	81
22	B22	79
23	B23	83
24	B24	80
25	B25	79
26	B26	83
27	B27	81
28	B28	78
29	B29	83
30	B30	81
31	B31	83
32	B32	79
33	J33	83
34	J34	81

**KELAS X IPS V**

No	Kode Siswa	Nilai
1	A1	74
2	A2	80
3	A3	85
4	A4	80
5	A5	74
6	A6	85
7	A7	84
8	A8	80
9	A9	84
10	A10	80
11	A11	74
12	A12	84
13	A13	85
14	A14	80
15	A15	84
16	A16	75
17	A17	82
18	A18	84
19	A19	74
20	A20	85
21	A21	82
22	A22	84
23	A23	85
24	A24	82
25	A25	85
26	A26	74
27	A27	82
28	A28	84



### UJI NORMALITAS DATA POPULASI PENELITIAN

Pada pengujian normalitas data populasi dengan teknik *Lilliefors*, dicari selisih frekuensi sebaran data dengan frekuensi kumulatif sampai batas tiap-tiap data.

$$L_{hitung} = |F(Z) - S(Z)|$$

$$\text{dimana } Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

$$S(Z) = \frac{FK}{N}$$

Keterangan:

- $Z$  : Skor baku
- $SD$  : Standar deviasi
- $F(Z)$  : Frekuensi data atau luas daerah di bawah kurva normal dengan batas  $Z$
- $FK$  : Frekuensi kumulatif
- $N$  : Banyak data

(Candiasa, 2010b:228)

Hipotesis yang diuji :

$H_0$  : data mengikuti sebaran distribusi normal

$H_1$  : data tidak mengikuti sebaran distribusi normal

Kriteria pengujian, jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima yang berarti data nilai ulangan akhir matematika siswa mengikuti sebaran distribusi normal.  $L_{tabel}$  dicari dengan menggunakan taraf signifikansi 5% pada tabel kritis *Lilliefors*. Dari data kelas VII diperoleh rata-rata, varians, simpangan baku (standar deviasi) sebagai berikut.

Kelompok	N	$\bar{x}$	$s^2$	s
1	33	80.27	11.95	3.46
2	32	80.38	5.15	2.27
3	33	80.48	6.57	2.56



Kelompok	N	$\bar{x}$	$s^2$	s
4	34	80.12	5.86	2.42
5	34	80,38	2.91	1.71
6	33	80.88	14.80	3.85
7	35	80.09	6.73	2.59
8	35	80.40	5.48	2.34
9	35	80.14	7.54	2.75
10	34	80.56	3.10	1.76
11	28	81.11	16.02	4.00

Uji normalitas dari masing-masing kelompok populasi dijelaskan dalam tabel kerja berikut ini.

#### Kelompok 1

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
75	5	-1,52	0,0636	5	0,15	0,0879
77	5	-0,95	0,1719	10	0,30	0,1311
79	5	-0,37	0,3564	15	0,45	0,0981
81	6	0,21	0,5833	21	0,64	0,0531
83	6	0,79	0,7849	27	0,82	0,0333
85	6	1,37	0,9142	33	1,00	0,0858

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 1 adalah 0,1311 . Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 33$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1566. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 1 yaitu data kelas X MIPA I mengikuti sebaran distribusi normal.

#### Kelompok 2

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
76	4	-1,93	0,0269	4	0,13	0,0981
78	4	-1,05	0,1475	8	0,25	0,1025
80	6	-0,17	0,4343	14	0,44	0,0032
81	6	0,28	0,6085	20	0,63	0,0165

82	6	0,72	0,7631	26	0,81	0,0494
83	6	1,16	0,8764	32	1,00	0,1236

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 2 adalah 0,1262. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 32$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1566. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 2 yaitu data kelas X MIPA II mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 3

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
77	5	-1,36	0,0870	5	0,15	0,0645
78	4	-0,97	0,1662	9	0,27	0,1066
79	5	-0,58	0,2812	14	0,42	0,1430
80	5	-0,19	0,4250	19	0,58	0,1508
82	6	0,59	0,7228	25	0,76	0,0348
84	8	1,37	0,9149	33	1,00	0,0851

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 3 adalah 0,1508. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 33$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1542. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 3 yaitu data kelas X MIPA III mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 4

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
76	5	-1,70	0,0445	5	0,15	0,1025
77	2	-1,29	0,0990	7	0,21	0,1069
79	6	-0,46	0,3222	13	0,38	0,0601
80	6	-0,05	0,4806	19	0,56	0,0782
82	9	0,78	0,7815	28	0,82	0,0420
83	6	1,19	0,8830	34	1,00	0,1170

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 4 adalah 0,1170. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 34$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1519. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 4 yaitu data kelas X MIPA IV mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 5

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
78	6	-1,40	0,0813	6	0,18	0,0952
79	6	-0,81	0,2089	12	0,35	0,1441
80	6	-0,22	0,4113	18	0,53	0,1181
81	6	0,36	0,6414	24	0,71	0,0645
82	5	0,95	0,8285	29	0,85	0,0244
83	5	1,53	0,9375	34	1,00	0,0625

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 5 adalah 0,1441. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 34$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1542. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 5 yaitu data kelas X MIPA V mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 6

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
74	6	-1,79	0,0369	6	0,18	0,1449
75	1	-1,53	0,0632	7	0,21	0,1489
80	5	-0,23	0,4096	12	0,36	0,0460
82	8	0,29	0,6147	20	0,61	0,0086
84	11	0,81	0,7914	31	0,94	0,1480
85	2	1,07	0,8580	33	1,00	0,1420

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 6 adalah 0,1489. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 33$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1542. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 6 yaitu data kelas X MIPA VI mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 7

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
75	4	-1,96	0,0250	4	0,11	0,0893
78	8	-0,80	0,2107	12	0,34	0,1322
80	5	-0,03	0,4868	17	0,49	0,0011
81	5	0,35	0,6378	22	0,63	0,0092
82	5	0,74	0,7698	27	0,77	0,0017
83	8	1,12	0,8694	35	1,00	0,1306

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 7 adalah 0,1322. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 35$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1498. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 7 yaitu data kelas X IPS I mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 8

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
77	5	-1,45	0,0732	5	0,14	0,0696
78	5	-1,03	0,1527	10	0,29	0,1330
79	3	-0,60	0,2749	13	0,37	0,0965
80	6	-0,17	0,4322	19	0,54	0,1107
82	11	0,68	0,7528	30	0,86	0,1043
84	5	1,54	0,9379	35	1,00	0,0621

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 8 adalah 0,1330. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 35$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1498. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 8 yaitu data kelas X IPS II mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 9

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
76	4	-1,51	0,0657	4	0,11	0,0486
77	4	-1,14	0,1262	8	0,23	0,1024
79	6	-0,42	0,3386	14	0,40	0,0614
80	6	-0,05	0,4793	20	0,57	0,0922
82	7	0,68	0,7506	27	0,77	0,0208
83	3	1,04	0,8510	30	0,86	0,0062
84	5	1,40	0,9200	35	1,00	0,0800

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 9 adalah 0,1024. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 35$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1498. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 9 yaitu data kelas X IPS III mengikuti sebaran distribusi normal.

### Kelompok 10

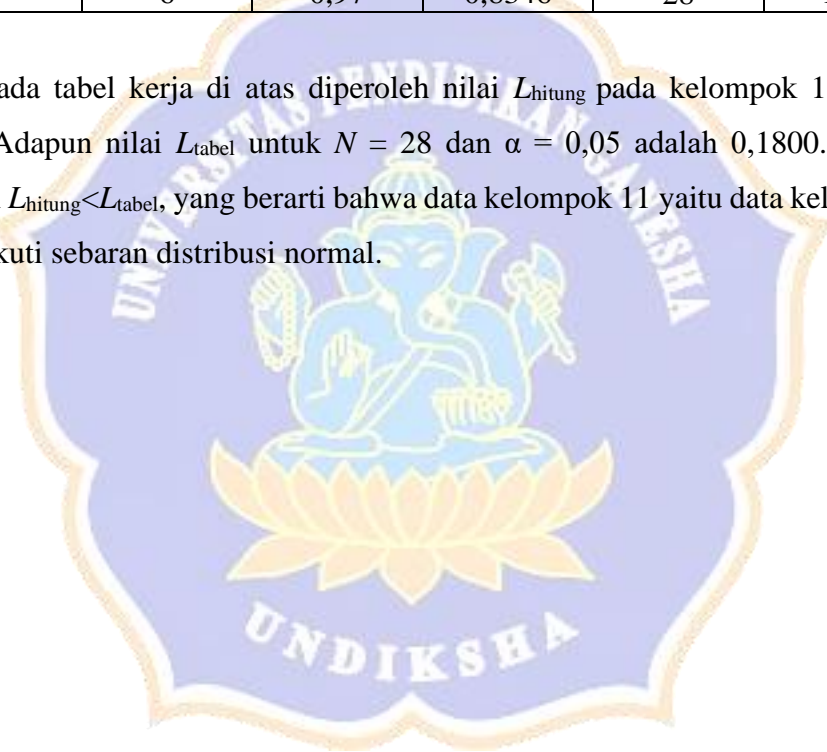
X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
78	6	-1,45	0,0731	6	0,18	0,1033
79	5	-0,88	0,1881	11	0,32	0,1355
80	5	-0,32	0,3755	16	0,47	0,0951
81	6	0,25	0,5989	22	0,65	0,0482
82	6	0,82	0,7934	28	0,82	0,0301
83	6	1,39	0,9171	34	1,00	0,0829

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 10 adalah 0,1355. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 34$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1519. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 10 yaitu data kelas X IPS IV mengikuti sebaran distribusi normal.

## Kelompok 11

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
74	5	-1,78	0,0379	5	0,18	0,1407
75	1	-1,53	0,0636	6	0,21	0,1507
80	5	-0,28	0,3911	11	0,39	0,0018
82	4	0,22	0,5882	15	0,54	0,0525
84	7	0,72	0,7651	22	0,79	0,0207
85	6	0,97	0,8346	28	1,00	0,1654

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelompok 11 adalah 0,1654. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 28$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1800. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kelompok 11 yaitu data kelas X IPS V mengikuti sebaran distribusi normal.





### UJI HOMOGENITAS VARIANS DATA POPULASI PENELITIAN

Uji homogenitas varians untuk data populasi digunakan Uji *Levene's* dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{d}_i - \bar{d})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (d_{ij} - \bar{d}_i)^2}$$

(Candiasa, 2010b:282)

#### Keterangan

- $N$  : Banyak data keseluruhan
- $n_i$  : Banyak data tiap kelompok
- $K$  : Banyak kelompok
- $d_{ij}$  :  $|Y_{ij} - \bar{Y}_i|$
- $Y_{ij}$  : Data sampel ke- $j$  pada kelompok ke- $i$
- $\bar{Y}_i$  : Rata-rata kelompok sampel ke- $i$
- $\bar{d}_i$  : Rata-rata  $d_{ij}$  untuk kelompok sampel ke- $i$
- $\bar{d}$  : Rata-rata seluruh  $d_{ij}$

Hipotesis yang diuji :

$H_0$ : Data memiliki varians yang homogen

$H_1$ : Data memiliki varians yang berbeda (tidak homogen)

Dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $W < F_{tabel}$ , dimana  $F_{tabel} = F_{\alpha(k-1, n_{total}-k)}$ , dengan  $\alpha = 5\%$  .

Untuk memudahkan perhitungan, dibuat tabel kerja sebagai berikut.



Kode Siswa	Kelompok										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S1	85	83	80	82	83	80	83	82	84	78	74
S2	83	81	84	79	78	84	80	78	77	80	80
S3	81	76	77	80	80	84	78	82	80	82	85
S4	79	83	78	80	81	82	83	82	79	78	80
S5	77	80	79	82	79	84	80	79	82	81	74
S6	75	80	84	79	83	74	78	82	80	78	85
S7	85	83	78	76	78	80	83	82	77	80	84
S8	83	80	77	82	82	82	80	77	84	82	80
S9	81	83	79	82	80	84	75	80	80	78	84
S10	79	76	84	80	79	82	81	82	77	79	80
S11	77	81	82	76	81	82	83	77	80	82	74
S12	75	82	77	83	78	80	75	84	77	80	84
S13	85	80	84	82	83	84	83	80	80	83	85
S14	83	80	79	80	79	74	80	80	79	81	80
S15	81	78	84	76	82	82	78	77	76	79	84
S16	79	82	79	77	81	80	81	84	80	82	75
S17	77	82	82	80	79	84	82	79	82	80	82
S18	75	76	78	77	79	84	78	82	77	82	84
S19	85	83	84	80	78	84	82	80	82	78	74
S20	83	80	80	83	83	84	75	77	76	82	85
S21	81	78	82	76	80	84	83	84	82	81	82
S22	79	82	80	79	82	82	80	82	77	79	84
S23	77	81	82	83	80	74	78	78	79	83	85
S24	75	82	82	82	81	85	82	77	82	80	82
S25	85	81	77	79	78	80	81	84	83	79	85
S26	83	78	80	83	82	74	75	82	82	83	74
S27	81	83	84	76	80	74	78	78	84	81	82
S28	79	82	78	83	79	74	82	80	84	78	84
S29	77	76	84	79	81	82	78	82	79	83	
S30	75	81	80	82	78	85	83	78	82	81	
S31	85	81	77	79	80	84	78	82	84	83	
S32	83	78	79	82	81	82	81	84	83	79	
S33	81		82	83	82	75	83	78	83	83	
S34				82	83		82	80	76	81	
S35							81	79	76		
Mean ( $\bar{Y}_i$ )	80,00	80,38	80,48	80,12	80,38	80,88	80,09	80,40	80,14	80,56	81,11

No	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11
1	5,00	2,63	0,48	1,88	2,62	0,88	2,91	1,60	3,86	2,56	7,11
2	3,00	0,63	3,52	1,12	2,38	3,12	0,09	2,40	3,14	0,56	1,11
3	1,00	4,38	3,48	0,12	0,38	3,12	2,09	1,60	0,14	1,44	3,89
4	1,00	2,63	2,48	0,12	0,62	1,12	2,91	1,60	1,14	2,56	1,11
5	3,00	0,38	1,48	1,88	1,38	3,12	0,09	1,40	1,86	0,44	7,11
6	5,00	0,38	3,52	1,12	2,62	6,88	2,09	1,60	0,14	2,56	3,89
7	5,00	2,63	2,48	4,12	2,38	0,88	2,91	1,60	3,14	0,56	2,89
8	3,00	0,38	3,48	1,88	1,62	1,12	0,09	3,40	3,86	1,44	1,11
9	1,00	2,63	1,48	1,88	0,38	3,12	5,09	0,40	0,14	2,56	2,89
10	1,00	4,38	3,52	0,12	1,38	1,12	0,91	1,60	3,14	1,56	1,11
11	3,00	0,63	1,52	4,12	0,62	1,12	2,91	3,40	0,14	1,44	7,11
12	5,00	1,63	3,48	2,88	2,38	0,88	5,09	3,60	3,14	0,56	2,89
13	5,00	0,38	3,52	1,88	2,62	3,12	2,91	0,40	0,14	2,44	3,89
14	3,00	0,38	1,48	0,12	1,38	6,88	0,09	0,40	1,14	0,44	1,11
15	1,00	2,38	3,52	4,12	1,62	1,12	2,09	3,40	4,14	1,56	2,89
16	1,00	1,63	1,48	3,12	0,62	0,88	0,91	3,60	0,14	1,44	6,11
17	3,00	1,63	1,52	0,12	1,38	3,12	1,91	1,40	1,86	0,56	0,89
18	5,00	4,38	2,48	3,12	1,38	3,12	2,09	1,60	3,14	1,44	2,89
19	5,00	2,63	3,52	0,12	2,38	3,12	1,91	0,40	1,86	2,56	7,11
20	3,00	0,38	0,48	2,88	2,62	3,12	5,09	3,40	4,14	1,44	3,89
21	1,00	2,38	1,52	4,12	0,38	3,12	2,91	3,60	1,86	0,44	0,89
22	1,00	1,63	0,48	1,12	1,62	1,12	0,09	1,60	3,14	1,56	2,89
23	3,00	0,63	1,52	2,88	0,38	6,88	2,09	2,40	1,14	2,44	3,89
24	5,00	1,63	1,52	1,88	0,62	4,12	1,91	3,40	1,86	0,56	0,89
25	5,00	0,63	3,48	1,12	2,38	0,88	0,91	3,60	2,86	1,56	3,89
26	3,00	2,38	0,48	2,88	1,62	6,88	5,09	1,60	1,86	2,44	7,11
27	1,00	2,63	3,52	4,12	0,38	6,88	2,09	2,40	3,86	0,44	0,89
28	1,00	1,63	2,48	2,88	1,38	6,88	1,91	0,40	3,86	2,56	2,89
29	3,00	4,38	3,52	1,12	0,62	1,12	2,09	1,60	1,14	2,44	
30	5,00	0,63	0,48	1,88	2,38	4,12	2,91	2,40	1,86	0,44	
31	5,00	0,63	3,48	1,12	0,38	3,12	2,09	1,60	3,86	2,44	
32	3,00	2,38	1,48	1,88	0,62	1,12	0,91	3,60	2,86	1,56	
33	1,00		1,52	2,88	1,62	5,88	2,91	2,40	2,86	2,44	
34				1,88	2,62		1,91	0,40	4,14	0,44	
35							0,91	1,40	4,14		
Mean (d <sub>i</sub> )	$\bar{d}_1 = 3.00$	$\bar{d}_2 = 1.83$	$\bar{d}_3 = 2.26$	$\bar{d}_4 = 2.01$	$\bar{d}_5 = 1.46$	$\bar{d}_6 = 3.12$	$\bar{d}_7 = 2.14$	$\bar{d}_8 = 2.03$	$\bar{d}_9 = 2.33$	$\bar{d}_{10} = 1.53$	$\bar{d}_{11} = 3.37$

(d1)2	(d2)2	(d3)2	(d4)2	(d5)2	(d6)2	(d7)2	(d8)2	(d9)2	(d10)2	(d11)2
25,00	6,89	0,24	3,54	6,85	0,77	8,49	2,56	14,88	6,55	50,51
9,00	0,39	12,36	1,25	5,68	9,74	0,01	5,76	9,88	0,31	1,23
1,00	19,14	12,14	0,01	0,15	9,74	4,35	2,56	0,02	2,08	15,15
1,00	6,89	6,17	0,01	0,38	1,26	8,49	2,56	1,31	6,55	1,23
9,00	0,14	2,20	3,54	1,91	9,74	0,01	1,96	3,45	0,19	50,51
25,00	0,14	12,36	1,25	6,85	47,32	4,35	2,56	0,02	6,55	15,15
25,00	6,89	6,17	16,96	5,68	0,77	8,49	2,56	9,88	0,31	8,37
9,00	0,14	12,14	3,54	2,62	1,26	0,01	11,56	14,88	2,08	1,23
1,00	6,89	2,20	3,54	0,15	9,74	25,86	0,16	0,02	6,55	8,37
1,00	19,14	12,36	0,01	1,91	1,26	0,84	2,56	9,88	2,43	1,23
9,00	0,39	2,30	16,96	0,38	1,26	8,49	11,56	0,02	2,08	50,51
25,00	2,64	12,14	8,31	5,68	0,77	25,86	12,96	9,88	0,31	8,37
25,00	0,14	12,36	3,54	6,85	9,74	8,49	0,16	0,02	5,96	15,15
9,00	0,14	2,20	0,01	1,91	47,32	0,01	0,16	1,31	0,19	1,23
1,00	5,64	12,36	16,96	2,62	1,26	4,35	11,56	17,16	2,43	8,37
1,00	2,64	2,20	9,72	0,38	0,77	0,84	12,96	0,02	2,08	37,30
9,00	2,64	2,30	0,01	1,91	9,74	3,66	1,96	3,45	0,31	0,80
25,00	19,14	6,17	9,72	1,91	9,74	4,35	2,56	9,88	2,08	8,37
25,00	6,89	12,36	0,01	5,68	9,74	3,66	0,16	3,45	6,55	50,51
9,00	0,14	0,24	8,31	6,85	9,74	25,86	11,56	17,16	2,08	15,15
1,00	5,64	2,30	16,96	0,15	9,74	8,49	12,96	3,45	0,19	0,80
1,00	2,64	0,24	1,25	2,62	1,26	0,01	2,56	9,88	2,43	8,37
9,00	0,39	2,30	8,31	0,15	47,32	4,35	5,76	1,31	5,96	15,15
25,00	2,64	2,30	3,54	0,38	16,98	3,66	11,56	3,45	0,31	0,80
25,00	0,39	12,14	1,25	5,68	0,77	0,84	12,96	8,16	2,43	15,15
9,00	5,64	0,24	8,31	2,62	47,32	25,86	2,56	3,45	5,96	50,51
1,00	6,89	12,36	16,96	0,15	47,32	4,35	5,76	14,88	0,19	0,80
1,00	2,64	6,17	8,31	1,91	47,32	3,66	0,16	14,88	6,55	8,37
9,00	19,14	12,36	1,25	0,38	1,26	4,35	2,56	1,31	5,96	
25,00	0,39	0,24	3,54	5,68	16,98	8,49	5,76	3,45	0,19	
25,00	0,39	12,14	1,25	0,15	9,74	4,35	2,56	14,88	5,96	
9,00	5,64	2,20	3,54	0,38	1,26	0,84	12,96	8,16	2,43	
1,00		2,30	8,31	2,62	34,56	8,49	5,76	8,16	5,96	
			3,54	6,85		3,66	0,16	17,16	0,19	
						0,84	1,96	17,16		
$\sum d_1^2$ =	$\sum d_2^2$ =	$\sum d_3^2$ =	$\sum d_4^2$ =	$\sum d_5^2$ =	$\sum d_6^2$ =	$\sum d_7^2$ =	$\sum d_8^2$ =	$\sum d_9^2$ =	$\sum d_{10}^2$ =	$\sum d_{11}^2$ =
385.00	159.50	210.24	193.53	96.03	473.52	228.74	186.40	256.29	102.38	448.68

Berdasarkan perhitungan pada tabel kerja di atas, diperoleh nilai  $\bar{d}$  sebagai berikut.

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{d}_i}{k} = \frac{3,00 + 1,83 + 2,26 + 2,01 + 1,46 + 3,12 + 2,14 + 2,03 + 2,33 + 1,53 + 3,37}{11} = 2,28$$

Setelah itu perhitungan dilanjutkan dalam tabel kerja kedua sebagai berikut.

Kelompok	$\bar{d}_i$	$\bar{d}_i - \bar{d}$	$n_i(\bar{d}_i - \bar{d})^2$
1	3,00	0,72	17,06
2	1,83	-0,45	6,56
3	2,26	-0,03	0,02
4	2,01	-0,27	2,43
5	1,46	-0,82	22,71
6	3,12	0,84	23,45
7	2,14	-0,14	0,69
8	2,03	-0,25	2,13
9	2,33	0,05	0,10
10	1,53	-0,75	19,38
11	3,37	1,09	33,20
$i = \sum_{i=1}^k n_i(\bar{d}_i - \bar{d})^2 =$			127,74

Dengan demikian,  $W$  dapat dihitung sebagai berikut.

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{d}_i - \bar{d})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (d_{ij} - \bar{d}_i)^2}$$

$$W = \frac{(366 - 11) \times 127,74}{(11 - 1) \times 2740,41}$$

$$W = 1,6548$$

Adapun nilai  $F$  pada tabel distribusi  $F$  dengan dk pembilang =  $11 - 1 = 10$  dan dk penyebut =  $366 - 11 = 355$ , pada taraf signifikansi 0,05 adalah 1,86.

Apabila dibandingkan, nilai  $W < F_{\text{tabel}}$ . Dengan demikian  $H_0$  diterima.

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa data nilai ulangan akhir matematika siswa kelas X semester ganjil dari sebelas kelas tersebut memiliki varians yang sama (homogen).



### UJI KESETARAAN POPULASI PENELITIAN

Sebelum melakukan penarikan sampel, terlebih dahulu dilakukan pengujian kesetaraan populasi untuk mengetahui apakah populasi tersebut memiliki kemampuan yang setara atau tidak. Uji kesetaraan ini dilakukan dengan menggunakan uji ANAVA satu jalur atau sering disebut uji F. Data yang digunakan untuk menguji kesetaraan dalam penelitian ini adalah nilai ulangan akhir matematika siswa kelas X semester ganjil tahun ajaran 2019/2020.

Hipotesis dalam uji ANAVA satu jalur adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_5$ , yaitu data mempunyai varians yang homogen.

$H_1$ , yaitu paling tidak satu tanda sama dengan (=) tidak berlaku, yaitu data mempunyai varians yang tidak homogen.

Langkah-langkah pengerjaan ANAVA satu jalur akan diberikan pada tabel berikut.

#### Ringkasan ANAVA Satu Jalur

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (dk)	Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)	F
Antara	$\sum_{i=1}^k \left( \frac{\sum_{j=1}^n Y_{ij}^2}{n_i} \right) - \frac{(\sum Y)^2}{N}$	$k - 1$	$\frac{JK_A}{dk_A}$	$\frac{RJK_A}{RJK_D}$
Dalam	$JK_T - JK_A$	$N - k$	$\frac{JK_D}{dk_D}$	
Total	$\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$	$N - 1$		

(Candiasa, 2010b:86)

Keterangan:

Y = Data keseluruhan

$Y_{ij}$  = Data ke- $j$  dalam sampel ke- $i$ , dimana  $i = 1, 2, \dots, k$  dan  $j = 1, 2, \dots, n_i$

$JK_T$  = Jumlah kuadrat total

$JK_A$  = Jumlah kuadrat antara

$JK_D$  = Jumlah kuadrat dalam

$N$  = Banyak populasi

$n_i$  = Banyaknya anggota kelompok populasi ke-i

$K$  = Banyak kelompok populasi

Kriteria pengujian, jika  $F_{hitung} \leq F_{\alpha(p_1, p_2)}$  maka  $H_0$  diterima. Pengujian ini dilakukan pada taraf signifikansi ( $\alpha = 5\%$ ) dengan derajat kebebasan untuk pembilang  $p_1 = k - 1$  dan derajat kebebasan untuk penyebut  $p_2 = N - k$ .

Perhatikan tabel kerja berikut!

Kode Siswa	Kelompok						
	1	2	3	4	5	6	7
S1	85	83	80	82	83	80	83
S2	83	81	84	79	78	84	80
S3	81	76	77	80	80	84	78
S4	79	83	78	80	81	82	83
S5	77	80	79	82	79	84	80
S6	75	80	84	79	83	74	78
S7	85	83	78	76	78	80	83
S8	83	80	77	82	82	82	80
S9	81	83	79	82	80	84	75
S10	79	76	84	80	79	82	81
S11	77	81	82	76	81	82	83
S12	75	82	77	83	78	80	75
S13	85	80	84	82	83	84	83
S14	83	80	79	80	79	74	80
S15	81	78	84	76	82	82	78

S16	79	82	79	77	81	80	81
S17	77	82	82	80	79	84	82
S18	75	76	78	77	79	84	78
S19	85	83	84	80	78	84	82
S20	83	80	80	83	83	84	75
S21	81	78	82	76	80	84	83
S22	79	82	80	79	82	82	80
S23	77	81	82	83	80	74	78
S24	75	82	82	82	81	85	82
S25	85	81	77	79	78	80	81
S26	83	78	80	83	82	74	75
S27	81	83	84	76	80	74	78
S28	79	82	78	83	79	74	82
S29	77	76	84	79	81	82	78
S30	75	81	80	82	78	85	83
S31	85	81	77	79	80	84	78
S32	83	78	79	82	81	82	81
S33	81		82	83	82	75	83
S34				82	83		82
S35							81
$\Sigma Y_i$	2649	2572	2656	2724	2733	2669	2803
rata-rata	80,27	80,38	80,48	80,12	80,38	80,88	80,09
$(\Sigma Y_i)^2$	7017201	6615184	7054336	7420176	7469289	7123561	7856809
$(\Sigma Y_{ij})^2 / n_i$	212642	206725	213768	218240	219685	215865	224480
$\Sigma Y_i^2$	213025	206884	213978	218434	219781	216339	224709



Kode Siswa	8	9	10	11	Yt
S1	82	84	78	74	894
S2	78	77	80	80	884
S3	82	80	82	85	885
S4	82	79	78	80	885
S5	79	82	81	74	877
S6	82	80	78	85	878
S7	82	77	80	84	886
S8	77	84	82	80	889
S9	80	80	78	84	886
S10	82	77	79	80	879
S11	77	80	82	74	875
S12	84	77	80	84	875
S13	80	80	83	85	909
S14	80	79	81	80	875
S15	77	76	79	84	877
S16	84	80	82	75	880
S17	79	82	80	82	889
S18	82	77	82	84	872
S19	80	82	78	74	890
S20	77	76	82	85	888
S21	84	82	81	82	893
S22	82	77	79	84	886

S23	78	79	83	85	880
S24	77	82	80	82	890
S25	84	83	79	85	892
S26	82	82	83	74	876
S27	78	84	81	82	881
S28	80	84	78	84	883
S29	82	79	83		801
S30	78	82	81		805
S31	82	84	83		813
S32	84	83	79		812
S33	78	83	83		730
S34	80	76	81		484
S35	79	76			236
					<b>TOTAL</b>
$\Sigma Y_i$	2814	2805	2739	2271	29435
rata-rata	80,40	80,14	80,56	81,11	885
$(\Sigma Y_i)^2$	7918596	7868025	7502121	5157441	79002739
$(\Sigma Y_{ij})^2 / n_i$	226246	224801	220651	184194	2367297
$\Sigma Y_i^2$	226432	225057	220753	184643	2370035

$$JK_A = \sum_{i=1}^k \left( \frac{(\sum_{j=1}^n Y_{ij})^2}{n_i} \right) - \frac{(\Sigma Y)^2}{n_{total}} = 2367297 - 2367265 = 32$$

$$dk_A = k - 1 = 11 - 1 = 10$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = \frac{32}{10} = 3,2$$

$$JK_T = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_{total}} = 2370035 - 2367266 = 2769$$

$$JK_D = JK_T - JK_A = 2769 - 32 = 2738$$

$$dk_D = N - k = 366 - 11 = 355$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = \frac{2738}{355} = 7,48$$

$$F_{hit} = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{3,15}{7,48} = 0,42$$

Sumber Variasi	JK	Dk	RJK	F Hit
Antara	32	11	3,15	0,42
Dalam	2738	355	7,48	
Total	2769			

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 0,42$  dan  $F_{tabel} = 1,86$ , sehingga  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Hal ini berarti data tersebut mempunyai varians yang homogen. Dapat dikatakan bahwa populasi tersebut setara



**KISI-KISI**

Kelas / Semester : X / II / WAJIB

Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Dasar : 3.8 Pengukuran sudut dan menggeneralisasi rasio trigonometri, perbandingan untuk sudut- sudut diberbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi

**Tabel Kisi-kisi Kemampuan Pemecahan Masalah**

Indikator Materi	Indikator Pemecahan Masalah	Dimensi Pengetahuan (K) dan Dimensi Kognitif (C)	No Soal
Menggunakan perbandingan trigonometri dalam menentukan besar sudut segitiga siku-siku	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menulis informasi yang ditulis dan ditanyakan</li><li>2. Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik dan lain-lain</li><li>3. Membuat langkah-langkah penyelesaian</li><li>4. Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun</li><li>5. Meneliti kembali hasil yang telah diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.</li></ol>	K1 & C3	1,2,3

	6. Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan		
Menggunakan pengukuran sudut dan perbandingan trigonometri dalam menentukan besar sudut segitiga siku-siku	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menulis informasi yang ditulis dan ditanyakan</li> <li>2. Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik dan lain-lain</li> <li>3. Membuat langkah-langkah penyelesaian</li> <li>4. Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun</li> <li>5. Meneliti kembali hasil yang telah diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.</li> <li>6. Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan</li> </ol>	K1 & C3	4,5



**TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri I Petang  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/ Semester : XI MIPA/ Genap  
Pokok Bahasan : Pengukuran dan Perbandingan Trigonometri  
Alokasi Waktu : 90 menit

**Petunjuk**

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

1. Diketahui koordinat titik  $A(-2\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$ . Koordinat kutub dari titik A adalah ... (temukanlah dengan menggunakan GeoGebra)
2. Diketahui  $\triangle ABC$  siku-siku di B. Jika  $\cos A = \frac{3}{4}$  nilai  $\cot A$  (temukanlah dengan menggunakan GeoGebra)
3. Jika  $\tan x = -\frac{2}{3}$ , maka nilai dari  $\frac{5 \sin x + 6 \cos x}{2 \cos x - 3 \sin x}$  adalah ... (temukanlah dengan menggunakan GeoGebra)
4. Hitunglah jari-jari juring berikut jika :
  - a. Luas juring  $157 \text{ cm}^2$  dan sudut juring  $45^\circ$
  - b. Panjang busur 18 cm dan luas juring  $144 \text{ cm}^2$
5. Ani, Budi dan Candra berdiri di tanah lapangan yang mendatar, dan ketiganya tidak berada pada satu garis. Posisi Ani, Budi dan Candra membentuk segitiga, jika jarak antara Ani dan Budi 6m, besar sudut yang dibentuk oleh posisi Ani, Candra dan Budi adalah  $45^\circ$  dan besar sudut yang terbentuk oleh Posisi Ani, Budi dan Candra adalah  $60^\circ$ , maka berapakah jarak antara Ani dan candra ?

Lampiran 07 Rubrik Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

**Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa**

NO	Kompetensi Pemecahan Masalah	Indikator	Respon siswa terhadap jawaban	Skor
1	1. Menulis informasi yang ditulis dan ditanyakan	Menghasilkan berbagai pengandaian, pemisalan, kategori dan persepsi dari informasi yang dituliskan	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar sebagian	1
2	Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik dan lain-lain	Mampu menyatakan informasi yang diterima berupa gambar maupun grafik serta lainnya	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar sebagian	1
3	Membuat langkah-langkah penyelesaian	Menyusun berbagai konsep jawaban dalam langkah menuju penyelesaian	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar sebagian	1
			Jawaban benar seluruhnya	2



4	Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun	Melakukan perhitungan yang logis dan tepat sesuai dengan rencana	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar sebagian	1
			Jawaban benar seluruhnya	2
5	Meneliti kembali hasil yang telah diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.	Melakukan pengecekan ari hasil kerja yang didapatkan	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar sebagian	1
			Jawaban benar seluruhnya	2
6	Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan	Menyesuaikan bentuk jawaban dari hasil penyelesaian masalah dan dinyatakan dalam bentuk yang mudah	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar sebagian	1

		dipahami dan bersifat umum	Jawaban benar seluruhnya	2
--	--	----------------------------	--------------------------	---





<p>Menggunakan perbandingan trigonometri dalam menentukan panjang sisi siku-siku</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memecahkan Masalah <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi yang diketahui, ditanyakan akan kecukupan unsur dalam soal, membuat model matematika, merencanakan penyelesaian, dan menyelesaikan model matematika</li> </ul> </li> <li>2. Mengidentifikasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan fakta, data, dan konsep serta dapat menyimpulkan penyelesaian yang tepat</li> </ul> </li> <li>3. Mengevaluasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan dan mendeteksi hal-hal penting soal serta menarik kesimpulan dengan tepat</li> </ul> </li> <li>4. Menganalisis <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menentukan informasi dari soal, memilih informasi yang penting, menyelesaikan soal dengan tepat</li> </ul> </li> <li>5. Menghubungkan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan fakta, data, dan konsep kemudian menghubungkan fakta, data, dan konsep serta menyimpulkan penyelesaian yang tepat</li> </ul> </li> </ol>	<p>K2 &amp; C4</p>	<p>4 dan 5</p> <p>4,5</p> <p>4,5</p>
--	---	--------------------	--------------------------------------

### TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA SISWA

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri I Petang
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas/ Semester	:	XI MIPA/ Genap
Pokok Bahasan	:	Pengukuran dan Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	:	90 menit

#### Petunjuk

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

- 
1. Harga potongan pizza a adalah Rp 24.000/iris dan harga potongan pizza b adalah Rp 30.000/iris. Potongan pizza manakah yang lebih ekonomis? Berikan penjelasan !
  2. Jika lebar bangunan 8,4 m dan jarak atap ke langit-langit 1,2 m. Hitunglah besar sudut kemiringan atap dengan langit-langit ! (hitunglah dengan menggunakan GeoGebra)
  3. Rahmat melihat puncak menara dengan sudut elevasi  $60^{\circ}$ . Jika jarak antara menara dan Rahmat adalah 35 meter, berapakah tinggi menara jika tinggi Rahmat 1,70 meter? (hitunglah dengan menggunakan GeoGebra)
  4. Dari puncak suatu menara yang tingginya 300 meter, seseorang pengamat mercusuar melihat dua kapal dengan sudut depresi masing-masing  $\frac{\pi}{6}$  dan  $\frac{\pi}{3}$ . Jika kedua kapal itu terletak disisi yang sama dari menara tersebut
    - a. Gambarlah sketsanya ! (dengan GeoGebra)
    - b. Hitunglah jarak kedua kapal tersebut !(dengan GeoGebra)
  5. Seorang tukang pembersih jendela gedung mempunyai tangga yang dapat memanjang hingga mencapai tingkat dua dari gedung tersebut. Untuk membersihkan jendela di tingkat pertama, tangga itu harus mencapai  $2\sqrt{2}$  meter. Untuk tingkat kedua, tangga itu harus mencapai  $6\sqrt{2}$  meter. Jarak bawah tangga dengan dinding selalu 6 meter. Berapakah besar sudut antara tangga dan tanah, jika tangga itu digunakan untuk membersihkan jendela di tingkat dua?

~~ Selamat Bekerja ☺~~

## Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

NO	Kompetensi Berpikir Kritis	Indikator	Respon siswa terhadap jawaban	Skor
1	Investigasi konteks dan spectrum masalah	Menghasilkan berbagai pengandaian, pemisalan, kategori dan persepsi untuk memperluas atau mempersempit spectrum ide masalah	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
2	Merumuskan masalah matematika	Merumuskan pernyataan-pernyataan yang member arah pemecahan untuk mengkontruksi berbagai kemungkinan jawaban	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2

3	Mengembangkan konsep jawaban dan argumenasi yang <i>reasonable</i>	Menyusun berbagai konsep jawaban. Merumuskan argumen yang masuk akal, menunjukkan perbedaan dan persamaannya.	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2
4	Melakukan deduksi dan induksi	Mendeduksi secara logis, memberikan asumsi logis, membuat preposisi, hipotesis, melakukan investigasi/pengumpulan data, membuat generalisasi dari data, membuat table dan grafik, melakukan intepretasi terhadap pernyataan.	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2
5	Melakukan evaluasi	Melakukan refleksi dan intepretasi kembaliterhadap hasil dan proses terhadap pemecahan masalah	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	

		yang telah dilakukan, untuk melihat sekali lagi lebih dalam dan menemukan kemungkinan ide dan perspektif penyelesaian alternatif.	Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2





**ANALISIS VALIDITAS ISI  
TES UJI COBA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
MATEMATIKA SISWA**

Penilai I : Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd.

Penilai II : Luh Dewi Endang Prastini, S.Pd

**Tabel 1. Hasil Penilaian Kedua Penilai adalah sebagai berikut.**

Penilai I		Penilai II	
Tidak Relevan (Skor 1-2)	Relevan (Skor 3-4)	Tidak Relevan (Skor 1-2)	Relevan (Skor 3-4)
-	1, 2, 3, 4, 5	-	1, 2, 3, 4, 5

**Tabel 2. Tabulasi silang 2 × 2**

		Penilai II	
		Tidak Relevan (Skor 1-2)	Relevan (Skor 3-4)
Penilai I	Tidak Relevan (Skor 1-2)	(A) 0	(B) 0
	Relevan (Skor 3-4)	(C) 0	(D) 5

(dimodifikasi dari Candiasa, 2010a)

Sehingga diperoleh,

$$Validitas\ isi = \frac{D}{A + B + C + D} = \frac{5}{0 + 0 + 0 + 5} = \frac{5}{5} = 1$$

Jadi koefisien validitas isi instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah 1. Kesimpulannya, tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dinyatakan valid atau layak digunakan.

**ANALISIS VALIDITAS ISI**  
**TES UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA**  
**SISWA**

Penilai I : Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd.

Penilai II : Luh Dewi Endang Prastini, S.Pd

**Tabel 1. Hasil Penilaian Kedua Penilai adalah sebagai berikut.**

Penilai I		Penilai II	
Tidak Relevan (Skor 1-2)	Relevan (Skor 3-4)	Tidak Relevan (Skor 1-2)	Relevan (Skor 3-4)
-	1, 2, 3, 4, 5	-	1, 2, 3, 4, 5

**Tabel 2. Tabulasi silang 2 × 2**

		Penilai II	
		Tidak Relevan (Skor 1-2)	Relevan (Skor 3-4)
Penilai I	Tidak Relevan (Skor 1-2)	(A) 0	(B) 0
	Relevan (Skor 3-4)	(C) 0	(D) 5

(dimodifikasi dari Candiasa, 2010a)

Sehingga diperoleh,

$$Validitas\ isi = \frac{D}{A + B + C + D} = \frac{5}{0 + 0 + 0 + 5} = \frac{5}{5} = 1$$

Jadi koefisien validitas isi instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematika siswa adalah 1. Kesimpulannya, tes kemampuan berpikir kritis matematika siswa dinyatakan valid atau layak digunakan.

Lampiran 13 Data Skor Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa

**Data Skor Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa  
Kelas XI MIPA SMA NEGERI I PETANG**



Kode Siswa	Skor Butir Soal					Skor Total
	1	2	3	4	5	
S01	1	2	2	0	1	60
S02	2	2	2	1	0	70
S03	1	2	1	0	2	60
S04	1	0	2	1	0	40
S05	1	0	1	0	0	20
S06	0	2	1	1	0	40
S07	1	0	2	0	2	50
S08	2	2	2	1	0	70
S09	1	1	2	0	2	60
S10	1	2	1	1	0	50
S11	1	0	0	0	0	10
S12	1	1	0	1	0	30
S13	2	2	2	0	1	70
S14	1	2	2	1	2	80
S15	1	0	2	0	1	40
S16	1	0	2	1	0	40
S17	1	0	2	0	0	30
S18	1	1	1	0	1	40
S19	2	0	2	1	2	70
S20	1	1	1	1	1	50
S21	1	0	1	0	0	20
S22	1	1	2	1	2	70
S23	1	1	2	1	0	50
S24	2	2	2	1	1	80
S25	1	2	2	0	1	60
S26	1	1	2	1	2	70
S27	1	1	1	0	0	30
S28	1	1	1	0	2	50
S29	1	1	1	1	1	50
S30	2	2	2	0	1	70
S31	1	2	2	0	2	70
S32	1	1	2	1	1	60
S33	2	2	2	0	1	70
S34	1	1	0	1	0	30

*Skor Maksimum = 100*

Lampiran 14 Data Skor Uji Coba Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa

**Data Skor Uji Coba Kemampuan Berpikir Kritis Matematika**

**Siswa KELAS XI MIPA SMA NEGERI I PETANG**

Kode Siswa	Skor Butir Soal					Skor Total
	1	2	3	4	5	
H01	1	2	2	2	1	80
H02	1	2	2	2	0	70
H03	1	2	1	2	2	80
H04	1	0	2	1	0	40
H05	1	0	1	1	0	30
H06	1	2	1	1	0	50
H07	1	0	2	2	2	70
H08	1	2	2	1	0	60
H09	1	1	2	1	2	70
H10	1	2	1	1	0	50
H11	1	0	0	0	0	10
H12	1	1	0	0	0	20
H13	1	2	2	1	1	70
H14	1	2	2	2	2	90
H15	1	0	2	2	1	60
H16	1	0	2	1	0	40
H17	1	0	2	0	0	30
H18	1	1	1	2	1	60
H19	0	0	2	1	2	50
H20	0	1	1	1	1	40
H21	1	0	1	1	0	30
H22	1	1	2	1	2	70
H23	1	1	2	1	0	50
H24	1	2	2	2	1	80
H25	1	2	2	2	1	80
H26	1	1	2	2	2	80
H27	1	1	1	1	0	40
H28	1	1	1	2	2	70
H29	1	1	1	1	1	50

H30	1	2	2	2	1	80
H31	0	2	2	1	2	70
H32	0	1	2	2	1	60
H33	0	2	2	2	1	70
H34	0	1	0	2	0	30

*Skor Maksimum=100*



**ANALISIS VALIDITAS KONSTRUK KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH YANG DIUJICOBAKAN**

Validitas butir pernyataan pada angket dengan menggunakan rumus *product moment*, dipakai *product moment* karena data yang dikorelasikan adalah data interval dengan data interval, rumusnya sebagai berikut.

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

(Candiasa, 2010a:116)

Keterangan:

$N$  : jumlah responden

$X$  : skor yang diperoleh siswa pada butir yang akan diuji validitasnya,

$Y$  : skor total yang diperoleh responden untuk semua butir tes,

$r_{xy}$  : koefisien korelasi

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan  $N - 2$  maka terdapat korelasi yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total yang berarti butir soal tersebut dinyatakan valid.

Kode Siswa	No Soal (X)				
	1	2	3	4	5
H01	1	2	2	0	1
H02	2	2	2	1	0
H03	1	2	1	0	2
H04	1	0	2	1	0
H05	1	0	1	0	0
H06	0	2	1	1	0
H07	1	0	2	0	2
H08	2	2	2	1	0
H09	1	1	2	0	2
H10	1	2	1	1	0
H11	1	0	0	0	0

H12	1	1	0	1	0
H13	2	2	2	0	1
H14	1	2	2	1	2
H15	1	0	2	0	1
H16	1	0	2	1	0
H17	1	0	2	0	0
H18	1	1	1	0	1
H19	2	0	2	1	2
H20	1	1	1	1	1
H21	1	0	1	0	0
H22	1	1	2	1	2
H23	1	1	2	1	0
H24	2	2	2	1	1
H25	1	2	2	0	1
H26	1	1	2	1	2
H27	1	1	1	0	0
H28	1	1	1	0	2
H29	1	1	1	1	1
H30	2	2	2	0	1
H31	1	2	2	0	2
H32	1	1	2	1	1
H33	2	2	2	0	1
H34	1	1	0	1	0

$\sum x$	40	38	52	17	29
$\sum(x^2)$	54	64	94	17	47
$(\sum x)^2$	1600	1444	2704	289	841
$\sum XY$	222	229	297	95	181
$\sum Y$	176				
$\sum(Y^2)$	1024				
$(\sum Y)^2$	30976				
rtabel	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339
rx <sub>y</sub>	0,6689	0,6915	0,7696	0,3104	0,6308
Ket	valid	valid	valid	tidak	valid

Berdasarkan hasil analisis validitas konstruk, diperoleh 4 soal yang valid dari 5 soal yang diujikan dan dari 4 soal yang valid ini yang digunakan pada *post test*.



### ANALISIS VALIDITAS KONSTRUK KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS YANG DIUJICOBAKAN

Validitas butir pernyataan pada angket dengan menggunakan rumus *product moment*, dipakai *product moment* karena data yang dikorelasikan adalah data interval dengan data interval, rumusnya sebagai berikut.

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

(Candiasa, 2010a:116)

Keterangan:

$N$  : jumlah responden

$X$  : skor yang diperoleh siswa pada butir yang akan diuji validitasnya,

$Y$  : skor total yang diperoleh responden untuk semua butir tes,

$r_{xy}$  : koefisien korelasi

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan  $N - 2$  maka terdapat korelasi yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total yang berarti butir soal tersebut dinyatakan valid.

Kode Siswa	No Soal (X)					Y
	1	2	3	4	5	
H01	1	2	2	2	1	8
H02	1	2	2	2	0	7
H03	1	2	1	2	2	8
H04	1	0	2	1	0	4
H05	1	0	1	1	0	3
H06	1	2	1	1	0	5
H07	1	0	2	2	2	7
H08	1	2	2	1	0	6
H09	1	1	2	1	2	7
H10	1	2	1	1	0	5
H11	1	0	0	0	0	1

H12	1	1	0	0	0	2
H13	1	2	2	1	1	7
H14	1	2	2	2	2	9
H15	1	0	2	2	1	6
H16	1	0	2	1	0	4
H17	1	0	2	0	0	3
H18	1	1	1	2	1	6
H19	0	0	2	1	2	5
H20	0	1	1	1	1	4
H21	1	0	1	1	0	3
H22	1	1	2	1	2	7
H23	1	1	2	1	0	5
H24	1	2	2	2	1	8
H25	1	2	2	2	1	8
H26	1	1	2	2	2	8
H27	1	1	1	1	0	4
H28	1	1	1	2	2	7
H29	1	1	1	1	1	5
H30	1	2	2	2	1	8
H31	0	2	2	1	2	7
H32	0	1	2	2	1	6
H33	0	2	2	2	1	7
H34	0	1	0	2	0	3

$\sum x$	28	38	52	46	29
$\sum(x^2)$	28	64	94	76	47
$(\sum x)^2$	784	1444	2704	2116	841
$\sum XY$	161	250	324	293	203
$\sum Y$	193				
$\sum(Y^2)$	1231				
$(\sum Y)^2$	37249				
rtabel	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339
rx <sub>y</sub>	0,3116	0,6758	0,7426	0,7978	0,6977
Ket	tidak	valid	valid	valid	valid

Berdasarkan hasil analisis validitas konstruk, diperoleh 4 soal yang valid dari 5 soal yang diujikan dan dari 4 soal yang valid ini yang digunakan pada *post test*.

## ANALISIS RELIABILITAS TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA YANG DIUJICOBAKAN

SuharsimiArikunto (2002a) menyatakan bahwa reliabilitas tes mengacu pada tingkat konsistensi hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh instrumen tersebut. “Instrumen yang memiliki reliabilitas yang tinggi akan memberikan hasil yang relatif sama, sekalipun instrumen tersebut digunakan dalam kurun waktu yang berbeda” (Candiasa, 2010a:41). Pada penelitian ini, tes yang digunakan berbentuk uraian, maka digunakan rumus Alpha Cronbach, sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right) \quad (\text{Candiasa, 2010a:120})$$

dengan :

$$\text{Varians tiap butir soal : } \sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\text{Varians skor total : } \sigma_i^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas

$n$  : banyaknya butir soal yang valid

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item soal

$\sigma_i^2$  : Varians skor total

$N$  : jumlah responden

$Y$  : skor total soal

$X$  : skor tiap soal

Adapun kriteria untuk reliabilitas adalah sebagai berikut.

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$  : derajat reliabilitas sangat tinggi (sangat baik),

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$  : derajat reliabilitas tinggi (baik),

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$  : derajat reliabilitas sedang (cukup),

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  : derajat reliabilitas rendah (kurang),

$r_{11} \leq 0,20$  : derajat reliabilitas sangat rendah.

Soal yang akan digunakan jika minimal reliabilitasnya sedang ataupun interval  $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ .



Butir-butir yang dinyatakan tidak valid dikeluarkan dari instrumen, sehingga reliabilitas instrumen yang dihitung hanya butir-butir yang dinyatakan valid.

**Tabel Analisis Reliabilitas Tes**

Kode Siswa	Skor Butir Soal Valid (X)				Skor Total (Y)
	1	2	3	5	
S01	2	2	0	1	5
S02	2	2	1	0	5
S03	2	1	0	2	5
S04	0	2	1	0	3
S05	0	1	0	0	1
S06	2	1	1	0	4
S07	0	2	0	2	4
S08	2	2	1	0	5
S09	1	2	0	2	5
S10	2	1	1	0	4
S11	0	0	0	0	0
S12	1	0	1	0	2
S13	2	2	0	1	5
S14	2	2	1	2	7
S15	0	2	0	1	3
S16	0	2	1	0	3
S17	0	2	0	0	2
S18	1	1	0	1	3
S19	0	2	1	2	5
S20	1	1	1	1	4
S21	0	1	0	0	1
S22	1	2	1	2	6
S23	1	2	1	0	4
S24	2	2	1	1	6
S25	2	2	0	1	5
S26	1	2	1	2	6
S27	1	1	0	0	2
S28	1	1	0	2	4
S29	1	1	1	1	4
S30	2	2	0	1	5
S31	2	2	0	2	6
S32	1	2	1	1	5
S33	2	2	0	1	5
S34	1	0	1	0	2

$\sum x$	38	52	46	29	
$\sum (x^2)$	64	94	76	47	
$(\sum x)^2$	1444	2704	2116	841	
$\sum Y$	136				
$\sum (Y^2)$	634				
$(\sum Y)^2$	18496				
$\sigma^2$	0,6636	0,5247	0,4784	0,6566	
$\sum \sigma^2$					2,094136
Varians total					3,339506173
R11	0,4972				

Dari analisis yang telah dilakukan terlihat bahwa nilai  $r_{11} = 0,4972$  yang mana nilai tersebut berada pada interval  $0,50 < r_{11} \leq 0,80$  yang artinya instrumen tersebut memiliki reliabilitas sedang.



**ANALISIS RELIABILITAS TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
MATEMATIKA YANG DIUJICOBAKAN**

SuharsimiArikunto (2002a) menyatakan bahwa reliabilitas tes mengacu pada tingkat konsistensi hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh instrumen tersebut. “Instrumen yang memiliki reliabilitas yang tinggi akan memberikan hasil yang relatif sama, sekalipun instrumen tersebut digunakan dalam kurun waktu yang berbeda” (Candiasa, 2010a:41). Pada penelitian ini, tes yang digunakan berbentuk uraian, maka digunakan rumus Alpha Cronbach, sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right) \quad (\text{Candiasa, 2010a:120})$$

dengan :

$$\text{Varians tiap butir soal : } \sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\text{Varians skor total : } \sigma_i^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas

$n$  : banyaknya butir soal yang valid

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item soal

$\sigma_i^2$  : Varians skor total

$N$  : jumlah responden

$Y$  : skor total soal

$X$  : skor tiap soal

Adapun kriteria untuk reliabilitas adalah sebagai berikut.

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$  : derajat reliabilitas sangat tinggi (sangat baik),

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$  : derajat reliabilitas tinggi (baik),

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$  : derajat reliabilitas sedang (cukup),

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  : derajat reliabilitas rendah (kurang),

$r_{11} \leq 0,20$  : derajat reliabilitas sangat rendah.

Soal yang akan digunakan jika minimal reliabilitasnya sedang ataupun interval

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$ .





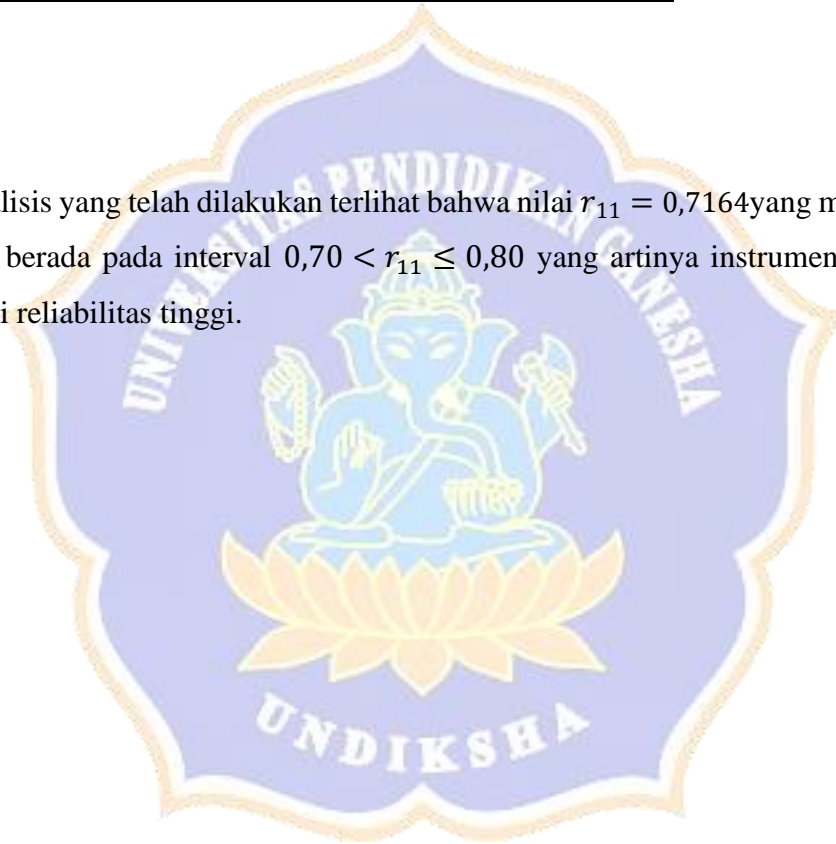
Butir-butir yang dinyatakan tidak valid dikeluarkan dari instrumen, sehingga reliabilitas instrumen yang dihitung hanya butir-butir yang dinyatakan valid.

**Tabel Analisis Reliabilitas Tes**

Kode Siswa	Skor Butir Soal Valid (X)				Skor Total (Y)
	2	3	4	5	
S01	2	2	2	1	7
S02	2	2	2	0	6
S03	2	1	2	2	7
S04	0	2	1	0	3
S05	0	1	1	0	2
S06	2	1	1	0	4
S07	0	2	2	2	6
S08	2	2	1	0	5
S09	1	2	1	2	6
S10	2	1	1	0	4
S11	0	0	0	0	0
S12	1	0	0	0	1
S13	2	2	1	1	6
S14	2	2	2	2	8
S15	0	2	2	1	5
S16	0	2	1	0	3
S17	0	2	0	0	2
S18	1	1	2	1	5
S19	0	2	1	2	5
S20	1	1	1	1	4
S21	0	1	1	0	2
S22	1	2	1	2	6
S23	1	2	1	0	4
S24	2	2	2	1	7
S25	2	2	2	1	7
S26	1	2	2	2	7
S27	1	1	1	0	3
S28	1	1	2	2	6
S29	1	1	1	1	4
S30	2	2	2	1	7
S31	2	2	1	2	7
S32	1	2	2	1	6
S33	2	2	2	1	7
S34	1	0	2	0	3

$\sum x$	38	52	46	29	
$\sum (x^2)$	64	94	76	47	
$(\sum x)^2$	1444	2704	2116	841	
$\sum Y$	165				
$\sum (Y^2)$	937				
$(\sum Y)^2$	27225				
$\sigma^2$	0,6636	0,5247	0,4784	0,6566	
$\sum \sigma^2$					2,323302
Varians total					5,020833333
R11	0,7164				

Dari analisis yang telah dilakukan terlihat bahwa nilai  $r_{11} = 0,7164$  yang mana nilai tersebut berada pada interval  $0,70 < r_{11} \leq 0,80$  yang artinya instrumen tersebut memiliki reliabilitas tinggi.



## Lampiran 19 Kisi-Kisi Kemampuan Pemecahan Masalah

### KISI-KISI

Kelas / Semester : X / II / WAJIB

Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Dasar : 3.8 Menggeneralisasi rasio trigonometri, perbandingan untuk sudut- sudut diberbagai kuadran dan sudut- sudut berelasi

**Tabel Kisi-kisi Kemampuan Pemecahan Masalah**

Indikator Materi	Indikator Pemecahan Masalah	Dimensi Pengetahuan (K) dan Dimensi Kognitif (C)	No Soal
Menggunakan perbandingan trigonometri dalam menentukan besar sudut segitiga siku-siku	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menulis informasi yang ditulis dan ditanyakan</li><li>2. Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik dan lain-lain</li><li>3. Membuat langkah-langkah penyelesaian</li><li>4. Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun</li><li>5. Meneliti kembali hasil yang telah diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.</li></ol>	K1 & C3	1 dan 2

	6. Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan		
Menggunakan pengukuran sudut dan perbandingan trigonometri dalam menentukan besar sudut segitiga siku-siku	<p>7. Menulis informasi yang ditulis dan ditanyakan</p> <p>8. Menggambarkan permasalahan dalam bentuk gambar, grafik dan lain-lain</p> <p>9. Membuat langkah-langkah penyelesaian</p> <p>10. Melakukan perhitungan yang sistematis sesuai rencana yang telah disusun</p> <p>11. Meneliti kembali hasil yang telah diperoleh dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.</p> <p>12. Menyatakan bentuk solusi yang lebih umum dari permasalahan yang diberikan</p>	K1 & C3	3 dan 4

**TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA**

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri I Petang
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas/ Semester	:	XI MIPA/ Genap
Pokok Bahasan	:	Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	:	90 menit

**Petunjuk**

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

1. Diketahui koordinat titik  $A(-2\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$ . Koordinat kutub dari titik A adalah ... (temukanlah dengan menggunakan GeoGebra)
2. Diketahui  $\triangle ABC$  siku-siku di B. Jika  $\cos A = \frac{3}{4}$  nilai  $\cot A$  (temukanlah dengan menggunakan GeoGebra)
3. Jika  $\tan x = -\frac{2}{3}$ , maka nilai dari  $\frac{5 \sin x + 6 \cos x}{2 \cos x - 3 \sin x}$  adalah ... (temukanlah dengan menggunakan GeoGebra)
4. Ani, Budi dan Candra berdiri di tanah lapangan yang mendatar, dan ketiganya tidak berada pada satu garis. Posisi Ani, Budi dan Candra membentuk segitiga, jika jarak antara Ani dan Budi 6m, besar sudut yang dibentuk oleh posisi Ani, Candra dan Budi adalah  $45^{\circ}$  dan besar sudut yang terbentuk oleh Posisi Ani, Budi dan Candra adalah  $60^{\circ}$ , maka berapakah jarak antara Ani dan candra ?

~~ Selamat Bekerja ☺~~

**Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa**

<b>Tahapan</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
Memahami masalah	0	Tidak memahami soal/ tidak ada jawaban
	1	Tidak memperhatikan syarat-syarat soal/ cara interpretasi soal kurang tepat
	2	Memahami soal dengan baik
Membuat rencana penyelesaian masalah	0	Tidak ada rencana strategi penyelesaian
	1	Strategi yang direncanakan kurang tepat
	2	Menggunakan satu strategi tertentu tetapi mengarah pada jawaban yang salah
	3	Menggunakan satu strategi tertentu tetapi tidak dapat dilanjutkan
Menyelesaikan masalah	4	Menggunakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar
	0	Tidak ada penyelesaian
	1	Ada penyelesaian, tetapi prosedur tidak jelas
	2	Menggunakan satu prosedur tertentu dan mengarah pada jawaban yang benar
	3	Menggunakan satu prosedur tertentu yang benar tetapi salah dalam menghitung
Memeriksa kembali	4	Menggunakan prosedur tertentu yang benar dan hasil benar
	0	Tidak ada pemeriksaan jawaban
	1	Pemeriksaan hanya pada jawaban (perhitungan)
	2	Pemeriksaan hanya pada proses
	3	Pemeriksaan pada proses dan jawaban

Lampiran 22 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis

**KISI-KISI**

Kelas / Semester : X / II / WAJIB  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kompetensi Dasar :3.8 Menggeneralisasi rasio trigonometri,perbandingan untuk sudut- sudut diberbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi

**Tabel Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis**

Indikator Materi	Indikator Berpikir Kritis	Dimensi Pengetahuan (K) dan Dimensi Kognitif (C)	No Soal
Menggunakan pengukuran sudut dan perbandingan trigonometri dalam menentukan besar sudut segitiga siku-siku	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan fakta, data, dan konsep serta dapat menyimpulkan penyelesaian yang tepat</li> </ul> </li> <li>2. Memecahkan Masalah                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi yang diketahui, ditanyakan akan kecukupan unsur dalam soal, membuat model matematika, merencanakan penyelesaian, dan menyelesaikan model matematika</li> </ul> </li> <li>3. Mengevaluasi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan dan mendeteksi hal-hal penting soal serta menarik kesimpulan dengan tepat</li> </ul> </li> <li>4. Menganalisis                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menentukan informasi dari soal, memilih informs yang penting, serta memilih strategi yang benar dalam menyelesaikannya</li> </ul> </li> </ol>	K2 & C4	1 dan 2

<p>Menggunakan perbandingan trigonometri dalam menentukan panjang sisi siku-siku</p>	<p>6. Memecahkan Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi yang diketahui, ditanyakan akan kecukupan unsur dalam soal, membuat model matematika, merencanakan penyelesaian, dan menyelesaikan model matematika</li> </ul> <p>7. Mengidentifikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan fakta, data, dan konsep serta dapat menyimpulkan penyelesaian yang tepat</li> </ul> <p>8. Mengevaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan dan mendeteksi hal-hal penting soal serta menarik kesimpulan dengan tepat</li> </ul> <p>9. Menganalisis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menentukan informasi dari soal, memilih informasi yang penting, menyelesaikan soal dengan tepat</li> </ul> <p>10. Menghubungkan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menemukan fakta, data, dan konsep kemudian menghubungkan fakta, data, dan konsep serta menyimpulkan penyelesaian yang tepat</li> </ul>	<p>K2 &amp; C4</p>	<p>4 dan 5</p>
--	--	--------------------	----------------



### TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA SISWA

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri I Petang
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas/ Semester	:	XI MIPA/ Genap
Pokok Bahasan	:	Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	:	90 menit

#### Petunjuk

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

- 
1. Jika lebar bangunan 8,4 m dan jarak atap ke langit-langit 1,2 m. Hitunglah besar sudut kemiringan atap dengan langit-langit ! (hitunglah dengan menggunakan GeoGebra)
  2. Rahmat melihat puncak menara dengan sudut elevasi  $60^{\circ}$ . Jika jarak antara menara dan Rahmat adalah 35 meter, berapakah tinggi menara jika tinggi Rahmat 1,70 meter? (hitunglah dengan menggunakan GeoGebra)
  3. Dari puncak suatu menara yang tingginya 300 meter, seseorang pengamat mercusuar melihat dua kapal dengan sudut depresi masing-masing  $\frac{\pi}{6}$  dan  $\frac{\pi}{3}$ . Jika kedua kapal itu terletak disisi yang sama dari menara tersebut
    - c. Gambarkan sketsanya ! ( dengan GeoGebra)
    - d. Hitunglah jarak kedua kapal tersebut ! (dengan GeoGebra)
  4. Seorang tukang pembersih jendela gedung mempunyai tangga yang dapat memanjang hingga mencapai tingkat dua dari gedung tersebut. Untuk membersihkan jendela di tingkat pertama, tangga itu harus mencapai  $2\sqrt{2}$  meter. Untuk tingkat kedua, tangga itu harus mencapai  $6\sqrt{2}$  meter. Jarak bawah tangga dengan dinding selalu 6 meter. Berapakah besar sudut antara tangga dan tanah, jika tangga itu digunakan untuk membersihkan jendela di tingkat dua?

~~ Selamat Bekerja ☺~~

## Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

NO	Kompetensi Berpikir Kritis	Indikator	Respon siswa terhadap jawaban	Skor
1	Investigasi konteks dan spectrum masalah	Menghasilkan berbagai pengandaian, pemisalan, kategori dan persepsi untuk memperluas atau mempersempit spectrum ide masalah	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
2	Merumuskan masalah matematika	Merumuskan pernyataan-pernyataan yang member arah pemecahan untuk mengkontruksi berbagai kemungkinan jawaban	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2

3	Mengembangkan konsep jawaban dan argumenasi yang <i>reasonable</i>	Menyusun berbagai konsep jawaban. Merumuskan argumen yang masuk akal, menunjukkan perbedaan dan persamaannya.	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2
4	Melakukan deduksi dan induksi	Mendeduksi secara logis, memberikan asumsi logis, membuat preposisi, hipotesis, melakukan investigasi/pengumpulan data, membuat generalisasi dari data, membuat table dan grafik, melakukan intepretasi terhadap pernyataan.	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	
			Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2
5	Melakukan evaluasi	Melakukan refleksi dan intepretasi kembaliterhadap hasil dan proses terhadap pemecahan masalah	Tidak ada jawaban	0
			Jawaban salah	

		yang telah dilakukan, untuk melihat sekali lagi lebih dalam dan menemukan kemungkinan ide dan perspektif penyelesaian alternatif.	Jawaban benar 1-3 langkah dari 4 langkah yang ada	1
			Jawaban benar seluruhnya	2



**HASIL *POST TEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA  
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

<b>Eksperimen</b>			<b>Kontrol</b>		
No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	EPM1	87	1	KPM1	79
2	EPM2	65	2	KPM2	68
3	EPM3	60	3	KPM3	73
4	EPM4	71	4	KPM4	40
5	EPM5	65	5	KPM5	79
6	EPM6	87	6	KPM6	40
7	EPM7	71	7	KPM7	45
8	EPM8	93	8	KPM8	73
9	EPM9	60	9	KPM9	84
10	EPM10	76	10	KPM10	62
11	EPM11	87	11	KPM11	40
12	EPM12	65	12	KPM12	79
13	EPM13	93	13	KPM13	45
14	EPM14	71	14	KPM14	73
15	EPM15	87	15	KPM15	40
16	EPM16	82	16	KPM16	73
17	EPM17	60	17	KPM17	79
18	EPM18	93	18	KPM18	62
19	EPM19	71	19	KPM19	57
20	EPM20	82	20	KPM20	79
21	EPM21	65	21	KPM21	51
22	EPM22	93	22	KPM22	62
23	EPM23	82	23	KPM23	73
24	EPM24	76	24	KPM24	40
25	EPM25	60	25	KPM25	79
26	EPM26	65	26	KPM26	51
27	EPM27	71	27	KPM27	62
28	EPM28	82	28	KPM28	68
29	EPM29	65	29	KPM29	57

30	EPM30	82
31	EPM31	76
32	EPM32	82
33	EPM33	76

30	KPM30	79
31	KPM31	40
32	KPM32	68



Lampiran 26 Hasil Post Test Kemampuan Berpikir Kritis Matematika

**HASIL POST TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA  
SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Eksperimen			Kontrol		
No	Kode Siswa	Skor	No	Kode Siswa	Skor
1	EPM1	84	1	KPM1	81
2	EPM2	96	2	KPM2	47
3	EPM3	70	3	KPM3	83
4	EPM4	79	4	KPM4	79
5	EPM5	84	5	KPM5	81
6	EPM6	70	6	KPM6	47
7	EPM7	79	7	KPM7	79
8	EPM8	84	8	KPM8	83
9	EPM9	96	9	KPM9	52
10	EPM10	79	10	KPM10	77
11	EPM11	70	11	KPM11	57
12	EPM12	84	12	KPM12	47
13	EPM13	96	13	KPM13	83
14	EPM14	79	14	KPM14	77
15	EPM15	84	15	KPM15	62
16	EPM16	70	16	KPM16	52
17	EPM17	79	17	KPM17	83
18	EPM18	84	18	KPM18	73
19	EPM19	74	19	KPM19	65
20	EPM20	70	20	KPM20	52
21	EPM21	86	21	KPM21	73
22	EPM22	92	22	KPM22	57
23	EPM23	70	23	KPM23	62
24	EPM24	86	24	KPM24	47
25	EPM25	74	25	KPM25	81
26	EPM26	96	26	KPM26	62
27	EPM27	70	27	KPM27	81
28	EPM28	96	28	KPM28	73
29	EPM29	74	29	KPM29	47
30	EPM30	92	30	KPM30	65
31	EPM31	96	31	KPM31	47
32	EPM32	74	32	KPM32	65
33	EPM33	70			





## HASIL UJI NORMALITAS DATA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Pada pengujian normalitas data kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Lilliefors*, dicari selisih frekuensi sebaran data dengan frekuensi kumulatif sampai batas tiap-tiap data.

$$L_{hitung} = |F(Z) - S(Z)|$$

dimana  $Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$

$$S(Z) = \frac{FK}{N}$$

Keterangan:

- $Z$  : Skor baku
- $SD$  : Standar deviasi
- $F(Z)$  : Frekuensi data atau luas daerah di bawah kurva normal dengan batas  $Z$
- $FK$  : Frekuensi kumulatif
- $N$  : Banyak data

(Candiasa, 2010b:228)

Hipotesis yang diuji :

$H_0$  : data mengikuti sebaran distribusi normal

$H_1$  : data tidak mengikuti sebaran distribusi normal

Kriteria pengujian, jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima yang berarti data nilai ulangan akhir matematika siswa mengikuti sebaran distribusi normal.  $L_{tabel}$  dicari dengan menggunakan taraf signifikansi 5% pada tabel kritis *Lilliefors*.

Untuk memudahkan perhitungan, dibuat tabel kerja sebagai berikut.

Tabel 1 : Tabel Kerja Uji *Lilliefors*

Data Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
60	4	-1,46	0,0718	4	0,12	0,0494
65	6	-1,00	0,1588	10	0,30	0,1442
71	5	-0,44	0,3287	15	0,45	0,1258
76	4	0,02	0,5078	19	0,58	0,0679
82	6	0,58	0,7175	25	0,76	0,0401
87	4	1,04	0,8505	29	0,88	0,0283
93	4	1,59	0,9446	33	1,00	0,0554

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  untuk data kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen adalah 0,1442. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 33$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1566. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen mengikuti sebaran distribusi normal.

Tabel 2 : Tabel Kerja Uji *Lilliefors*

Data Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Kontrol

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
40	6	-1,50	0,06696	6	0,19	0,1205
45	2	-1,17	0,12186	8	0,25	0,1281
51	2	-0,77	0,22182	10	0,31	0,0907
57	2	-0,37	0,35704	12	0,38	0,0180
62	4	-0,03	0,48671	16	0,50	0,0133
68	3	0,37	0,64296	19	0,59	0,0492
73	5	0,70	0,75786	24	0,75	0,0079
79	7	1,10	0,86415	31	0,97	0,1046
84	1	1,43	0,92396	32	1,00	0,0760
88	0	1,70	0,95531	32	1,00	0,0447

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  untuk data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol adalah 0,1281. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 32$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1519. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol mengikuti sebaran distribusi normal.

Tabel 3 : Tabel Kerja Uji *Lilliefors* Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
70	8	-1,20546	0,114012	8	0,242424	0,128412
74	4	-0,78339	0,216698	12	0,363636	0,146938
79	5	-0,2558	0,399052	17	0,515152	0,116099
84	6	0,271789	0,607108	23	0,69697	0,089862
86	2	0,271789	0,607108	25	0,757576	0,150468
92	2	0,482825	0,68539	27	0,818182	0,132792
96	6	1,115934	0,867775	33	1	0,132225

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  untuk data kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen adalah 0,15047. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 33$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1566. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen mengikuti sebaran distribusi normal.

Tabel 4 : Tabel Kerja Uji *Lilliefors* Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Kontrol

X	F	Z	F(Z)	F(K)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
47	6	-1,41369	0,078727	6	0,1875	0,108773058
52	3	-1,0465	0,147666	9	0,28125	0,133583821
57	2	-0,6793	0,248473	11	0,34375	0,095277383
62	3	-0,31211	0,377477	14	0,4375	0,060022551
65	3	-0,0918	0,463429	17	0,53125	0,067820671
73	3	0,495708	0,68995	20	0,625	0,064949905
77	2	0,789461	0,785079	22	0,6875	0,097578826
79	2	0,936338	0,82545	24	0,75	0,075450407
81	4	1,083215	0,860643	28	0,875	0,0143566

83	4	1,230091	0,890669	32	1	0,109331495
----	---	----------	----------	----	---	-------------

Pada tabel kerja di atas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  untuk data kemampuan berpikir kritis matematika kelas kontrol adalah 0,1336. Adapun nilai  $L_{tabel}$  untuk  $N = 32$  dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,1519. Dengan demikian  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , yang berarti bahwa data kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas kontrol mengikuti sebaran distribusi normal.



### HASIL UJI HOMOGENITAS VARIANS-KOVARIANS

Uji homogenitas varians-kovarians dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa varians-kovarians variabel terikat sama. Berikut hasil uji homogenitas varians-kovarians dengan SPSS 20 *for windows* pada Tabel berikut

**Tabel Hasil Analisis Uji *Box's M***

Box's M	7.422
F	2.389
df1	3
df2	737725.73
	6
Sig.	.067

Berdasarkan Tabel di atas dapat dilihat bahwa harga *Box's M* = 7.422 dengan signifikansi 0,067, jika ditetapkan taraf signifikansi 0,05 maka harga *Box's M* yang diperoleh tidak signifikan. Dengan demikian varians-kovarians dari variabel terikat sama (homogen).

### HASIL UJI KOLINEARITAS VARIABEL TERIKAT

Uji kolinearitas dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang cukup tinggi atau tidak antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Pengujian ini menggunakan korelasi *product moment* antar sesama variabel terikat.

$$r_{y_1y_2} = \frac{N \sum Y_1 Y_2 - (\sum Y_1)(\sum Y_2)}{\sqrt{(N \sum Y_1^2 - (\sum Y_1)^2)(N \sum Y_2^2 - (\sum Y_2)^2)}}$$

Keterangan:

- $r_{y_1y_2}$  : harga korelasi *product moment* antara sesama variabel terikat
- $N$  : banyaknya responden
- $Y_1$  : skor kemampuan pemecahan masalah matematika
- $Y_2$  : skor kemampuan berpikir kritis matematika

Kaidah yang digunakan untuk menyatakan kolinier tidaknya antara sesama variabel terikat adalah harga  $r_{y_1y_2}$  (harga korelasi *product moment* antara sesama variabel terikat). Jika  $r_{y_1y_2} \leq 0,800$  maka antar sesama variabel terikat tidak terjadi korelasi yang sangat kuat.

Untuk memudahkan perhitungan, dibuat tabel kerja sebagai berikut.

Tabel 1 : Tabel Kerja Korelasi *Product Moment* Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen

	$Y_1$	$Y_2$	$Y_1 \cdot Y_2$	$Y_1^2$	$Y_2^2$
1	87	84	7308	7569	7056
2	65	96	6240	4225	9216
3	60	70	4200	3600	4900
4	71	79	5609	5041	6241
5	65	84	5460	4225	7056
6	87	70	6090	7569	4900
7	71	79	5609	5041	6241
8	93	84	7812	8649	7056

	$Y_1$	$Y_2$	$Y_1 \cdot Y_2$	$Y_1^2$	$Y_2^2$
9	60	96	5760	3600	9216
10	76	79	6004	5776	6241
11	87	70	6090	7569	4900
12	65	84	5460	4225	7056
13	93	96	8928	8649	9216
14	71	79	5609	5041	6241
15	87	84	7308	7569	7056
16	82	70	5740	6724	4900
17	60	79	4740	3600	6241
18	93	84	7812	8649	7056
19	71	74	5254	5041	5476
20	82	70	5740	6724	4900
21	65	86	5590	4225	7396
22	93	92	8556	8649	8464
23	82	70	5740	6724	4900
24	76	86	6536	5776	7396
25	60	74	4440	3600	5476
26	65	96	6240	4225	9216
27	71	70	4970	5041	4900
28	82	96	7872	6724	9216
29	65	74	4810	4225	5476
30	82	92	7544	6724	8464
31	76	96	7296	5776	9216
32	82	74	6068	6724	5476
33	76	70	5320	5776	4900
	$\sum Y_1 =$ 2425	$\sum Y_2 =$ 2617	$\sum Y_1 \cdot Y_2 =$ 1198435	$\sum Y_1^2 =$ 187499	$\sum Y_2^2 =$ 216761

Berdasarkan perhitungan pada tabel kerja di atas, diperoleh nilai  $r_{y_1, y_2}$  sebagai berikut.

$$r_{y_1 y_2} = \frac{N \sum Y_1 Y_2 - (\sum Y_1)(\sum Y_2)}{\sqrt{(N \sum Y_1^2 - (\sum Y_1)^2)(N \sum Y_2^2 - (\sum Y_2)^2)}}$$

$$r_{y_1 y_2} = \frac{(33 \times 1198435) - (2425 \times 2617)}{\sqrt{((33 \times 187499) - (2425^2))((33 \times 216761) - (2617^2))}}$$

$$r_{y_1 y_2} = \frac{202130}{305631}$$

$$r_{y_1y_2} = 0,66$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh  $r_{y_1y_2} = 0,66$  ( $r_{y_1y_2} \leq 0,800$ ).

Dengan demikian antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa di kelas eksperimen tidak

Tabel 2 : Tabel Kerja Korelasi *Product Moment* Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Kontrol

	$Y_1$	$Y_2$	$Y_1 \cdot Y_2$	$Y_1^2$	$Y_2^2$
1	79	81	6399	6241	6561
2	68	47	3196	4624	2209
3	73	83	6059	5329	6889
4	40	79	3160	1600	6241
5	79	81	6399	6241	6561
6	40	47	1880	1600	2209
7	45	79	3555	2025	6241
8	73	83	6059	5329	6889
9	84	52	4368	7056	2704
10	62	77	4774	3844	5929
11	40	57	2280	1600	3249
12	79	47	3713	6241	2209
13	45	83	3735	2025	6889
14	73	77	5621	5329	5929
15	40	62	2480	1600	3844
16	73	52	3796	5329	2704
17	79	83	6557	6241	6889
18	62	73	4526	3844	5329
19	57	65	3705	3249	4225
20	79	52	4108	6241	2704
21	51	73	3723	2601	5329
22	62	57	3534	3844	3249
23	73	62	4526	5329	3844
24	40	47	1880	1600	2209
25	79	81	6399	6241	6561
26	51	62	3162	2601	3844
27	62	81	5022	3844	6561
28	68	73	4964	4624	5329
29	57	47	2679	3249	2209
30	79	65	5135	6241	4225
31	40	47	1880	1600	2209
32	68	65	4420	4624	4225



	$Y_1$	$Y_2$	$Y_1 \cdot Y_2$	$Y_1^2$	$Y_2^2$
	$\sum Y_1$ =2000	$\sum Y_2 =$ 2120	$\sum Y_1 \cdot Y_2 =$ 133694	$\sum Y_1^2 =$ 131986	$\sum Y_2^2 =$ 146198

Berdasarkan perhitungan pada tabel kerja di atas, diperoleh nilai  $r_{y_1, y_2}$  sebagai berikut.

$$r_{y_1 y_2} = \frac{N \sum Y_1 Y_2 - (\sum Y_1)(\sum Y_2)}{\sqrt{(N \sum Y_1^2 - (\sum Y_1)^2)(N \sum Y_2^2 - (\sum Y_2)^2)}}$$

$$r_{y_1 y_2} = \frac{(32 \times 133694) - (2000 \times 2120)}{\sqrt{((32 \times 131986) - (2000^2))((32 \times 146198) - (2120^2))}}$$

$$r_{y_1 y_2} = \frac{38208}{202778,8}$$

$$r_{y_1 y_2} = 0,19$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh  $r_{y_1 y_2} = 0,19$  ( $r_{y_1 y_2} \leq 0,800$ ).

Dengan demikian antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa di kelas kontrol tidak berkorelasi.



### PENGUJIAN HIPOTESIS PENELITIAN

Hasil analisis dengan MANOVA dapat dilihat pada tabel *test between subject effects* disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3 Tests of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Y1	2868.546 <sup>a</sup>	1	2868.546	16.865	.000
	Y2	3740.801 <sup>b</sup>	1	2803.300	27.333	.000
Intercept	Y1	310683.931	1	310683.931	1826.612	.000
	Y2	354290.955	1	354290.955	2588.747	.000
Kelas	Y1	2868.546	1	2868.546	16.865	.000
	Y2	3740.801	1	3740.801	27.333	.000
Error	Y1	10715.515	63	170.008		
	Y2	8622,061	63	136.858		
Total	Y1	325261.000	65			
	Y2	367859.000	65			
Corrected Total	Y1	13584.062	64			
	Y2	12362.862	64			

Berdasarkan tabel diperoleh hasil yang didapatkan yakni koefisien F sebesar 27,333 dan memiliki signifikansi 0,000 kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), sehingga nilai F signifikan. Adapun keputusan yang dapat diambil adalah  **$H_0$  ditolak** dan  **$H_1$  diterima**. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri I Petang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X / Dua / Wajib
Materi Pokok	: Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 x pertemuan)

**A. Kompetensi Inti :**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak nyata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah kongkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, mengarang).

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif dan tidak mudah menyerah dalam pemecahan masalah.
- 2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.
- 2.3 Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.
- 3.4 Memahami konsep perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi

**C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 1.1.1 Menunjukkan perilaku bersyukur yang terlihat dalam kegiatan berdoa sebelum belajar dan khusuk dalam melakukannya.
- 2.1.1 Menunjukkan sikap tanggungjawab, sopan santun, dll didalam kelompok belajar.

- 2.2.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu dan ketertarikan mempelajari materi “trigonometri”.
- 2.3.1 Menunjukkan sikap terbuka, santun, dan menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok belajar.
- 3.4.1 Mampu menjelaskan rasio trigonometri pada segitiga siku-siku
- 3.4.2 Mampu menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi
- 3.4.3 Mampu memahami aturan sinus dan cosinus
- 3.4.4 Mampu menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan.

#### **D. Materi Pembelajaran:**

Sudut berelasi adalah sudut yang memiliki hubungan antara sudut yang satu dengan sudut lainnya seperti hubungan antara jumlahnya ataupun selisihnya.

##### **Sudut Relasi Kuadran I**

Untuk  $\alpha$  lancip, maka  $(90^\circ - \alpha)$  menghasilkan sudut-sudut kuadran I. Di dalam trigonometri, relasi sudut-sudut dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sin (90^\circ - \alpha) &= \cos \alpha \\ \cos (90^\circ - \alpha) &= \sin \alpha \\ \tan (90^\circ - \alpha) &= \cot \alpha \end{aligned}$$

##### **Sudut Relasi Kuadran II**

Untuk  $\alpha$  lancip, maka  $(90^\circ + \alpha)$  dan  $(180^\circ - \alpha)$  menghasilkan sudut-sudut kuadran II. dalam trigonometri, relasi sudut-sudut dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sin (90^\circ + \alpha) &= \cos \alpha \\ \cos (90^\circ + \alpha) &= -\sin \alpha \\ \tan (90^\circ + \alpha) &= -\cot \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin (180^\circ - \alpha) &= \sin \alpha \\ \cos (180^\circ - \alpha) &= -\cos \alpha \\ \tan (180^\circ - \alpha) &= -\tan \alpha \end{aligned}$$

##### **Sudut Relasi Kuadran III**

Untuk  $\alpha$  lancip, maka  $(180^\circ + \alpha)$  dan  $(270^\circ - \alpha)$  menghasilkan sudut kuadran III. Di dalam trigonometri, relasi sudut-sudut dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sin (180^\circ + \alpha) &= -\sin \alpha \\ \cos (180^\circ + \alpha) &= -\cos \alpha \\ \tan (180^\circ + \alpha) &= \tan \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin (270^\circ - \alpha) &= -\cos \alpha \\ \cos (270^\circ - \alpha) &= -\sin \alpha \\ \tan (270^\circ - \alpha) &= \cot \alpha \end{aligned}$$

### Sudut Relasi Kuadran IV

Untuk  $\alpha$  lancip, maka  $(270^\circ + \alpha)$  dan  $(360^\circ - \alpha)$  menghasilkan sudut kuadran IV. Di dalam trigonometri, relasi sudut-sudut dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sin (270^\circ + \alpha) &= -\cos \alpha \\ \cos (270^\circ + \alpha) &= \sin \alpha \\ \tan (270^\circ + \alpha) &= -\cot \alpha\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin (360^\circ - \alpha) &= -\sin \alpha \\ \cos (360^\circ - \alpha) &= \cos \alpha \\ \tan (360^\circ - \alpha) &= -\tan \alpha\end{aligned}$$

### Contoh :

1. Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri sudut komplementernya
  - a.  $\sin 36^\circ = \sin (90^\circ - 54^\circ)$   
 $\sin 36^\circ = \cos 54^\circ$   
Jadi  $\sin 36^\circ = \cos 54^\circ$
  - b.  $\cos 18^\circ = \sin (90^\circ - 72^\circ)$   
 $\cos 18^\circ = \sin 72^\circ$   
Jadi  $\cos 18^\circ = \sin 72^\circ$

Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari misalnya :

1. Trigonometri umumnya digunakan dalam mencari ketinggian Menara dan pegunungan
2. Trigonometri digunakan dalam oseanografi dalam menghitung ketinggian gelombang air laut
3. Trigonometri digunakan dalam ketinggian suatu pohon
4. Trigonometri digunakan dalam menemukan jarak antara benda-benda angkasa
5. Fungsi sinus dan cosinus merupakan dasar bagi teori fungsi periodik seperti pada gelombang suara dan cahaya
6. Arsitek menggunakan trigonometri untuk menghitung beban struktural, kemiringan atap, permukaan tanah dan banyak aspek lainnya, termasuk bayangan matahari dan sudut cahaya

### E. Model dan Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dan metode pembelajaran: pengamatan (observasi), tanya-jawab, penugasan kelompok, dan diskusi kelompok.

#### F. Media, Alat dan Bahan

1. Alat/Bahan : Penggaris, Spidol, Penghapus Papan
2. Media : LCD, Laptop, Papan Tulis, LKS
3. Sumber Belajar : Buku matematika ed. Revisi 2016 Kemendikbud RI untuk

Siswa.

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Guru	Deskripsi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam dan mengajak siswa berdoa.</li> <li>2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa, kerapian, kebersihan, dan kesiapan kelas.</li> <li>3. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami trigonometri dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam sudut berelasi</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa memberikan salam kepada guru dan berdoa bersama</li> <li>2. Siswa saling mengecek kehadiran antar teman, dan kesiapan kelas</li> <li>3. Siswa menyimak dengan baik</li> </ol>	20 menit
<b>Inti</b>	<p><b>Fase 1 : Mengorientasi peserta didik pada masalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyajikan masalah tentang bagaimanakah menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi</li> </ol> <p><b>Fase 2 : Menggorganisasi siswa belajar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membentuk kelompok siswa untuk mengerjakan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa memperhatikan petunjuk yang di berikan guru</li> <li>1. Siswa membagi diri dalam kelompok dan mulai melakukan diskusi bersama agar menemukan</li> </ol>	60 menit

	<p>tugas untuk lebih memahami tentang relasi antar sudut pada tiap kuadran</p> <p><b>Fase 3 : Membimbing individu dan kelompok</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada fase ini guru memberikan arahan kepada siswa agar siswa lebih terarah saat pengerjaan tugas</li> </ol> <p><b>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memonitor apa yang telah dikerjakan siswa dan melihat hasil pengembangan informasi yang siswa temukan</li> <li>2. Guru memberikan waktu dan kesempatan pada siswa untuk menyajikan hasil dari pekerjaan siswa</li> </ol>	<p>pemecahan dari masalah yang diberikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dalam berdiskusi tetap menyimak arahan dari guru untuk mempermudah penyelesaian masalah</li> <li>1. Siswa menemukan solusi dari masalah yang diberikan</li> <li>2. Siswa mempresentasikan hasil kerja</li> <li>3. Siswa mampu mengetahui sudut yang berelasi</li> </ol>	
<p><b>Penutup</b></p>	<p><b>Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan PR beberapa contoh penerapan sudut-sudut yang berelasi pada perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>2. Guru mengakhiri kegiatan belajar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang relasi antar sudut di tiap kuadran</li> </ol>	<p>10 menit</p>

## H. Penilaian Hasil Pembelajaran

- a. Teknik : Tes dan non tes
- b. Bentuk : Uraian dan Pengamatan
- c. Instrumen : Kuis dan Lembar Pengamatan

### ➤ Penilaian Kompetensi

No	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap tekun beribadah	Pengamatan	Pendahuluan dan penutup
2	Sikap kritis	Pengamatan	Kegiatan inti
3	Sikapbekerjasama (dalam kelompok)	Pengamatan	Kegiatan inti
4	Sikap ingin tahu	Pengamatan	Kegiatan inti
5	Pengetahuan	Pengamatan	Pendahuluan dan kegiatan inti
		Kuis	Penutup

1. Teknik Pengamatan : Pengamatan, penugasan, tes tertulis.

2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Bersyukur	Penilaian diri	
2	Rasa ingin tahu	Pengamatan	Kegiatan inti
3	Tanggungjawab dalam pasangan	Pengamatan	Kegiatan inti
4	Pengetahuan dan keterampilan matematika	Penugasan	Kegiatan inti
		Tes tertulis	Di akhir bab



3. Instrumen penilaian:

- Lembar Penilaian Diri
- LKS
- Lembar Observasi Sikap
- Lembar Penilaian Pengetahuan

**Lembar Penilaian Pengetahuan**

Kerjakan soal berikut dengan tekun dan mandiri!

1. Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri sudut komplementernya .
  - a.  $\sin 62^\circ$
  - b.  $\cos 12^\circ$
  - c.  $\cot 156^\circ$
  - d.  $\sec 140^\circ$
  - e.  $\operatorname{cosec} 116^\circ$

Pedoman Penskoran

No.	Jawaban	Skor
1.	$\sin 62^\circ = \sin (90^\circ - 28^\circ)$ $\sin 62^\circ = \cos 28^\circ$ Jadi $\sin 62^\circ = \cos 28^\circ$	5
2.	$\cos 12^\circ = \sin (90^\circ - 78^\circ)$ $\cos 12^\circ = \sin 78^\circ$ Jadi $\cos 12^\circ = \sin 78^\circ$	5
3.	$\cot 156^\circ = \cot (90^\circ + 66^\circ)$ $\cot 156^\circ = -\tan 66^\circ$ Jadi $\cot 156^\circ = -\tan 66^\circ$	5
4.	$\sec 140^\circ = \sec (90^\circ + 50^\circ)$ $\sec 140^\circ = -\operatorname{cosec} 50^\circ$ Jadi $\sec 140^\circ = -\operatorname{cosec} 50^\circ$	5
5.	$\operatorname{cosec} 116^\circ = \operatorname{cosec} (90^\circ + 26^\circ)$ $\operatorname{cosec} 116^\circ = \sec 26^\circ$ Jadi $\operatorname{cosec} 116^\circ = \sec 26^\circ$	5

	Skor Maksimum	25
	Skor Minimum	0

#### Rubrik Penskoran

No. Soal	Deskripsi	Skor
1,2,3,4,5	Jawaban benar uraian lengkap	5
	Jawaban benar, uraian tidak lengkap	4
	Jawaban benar uraian salah	3
	Jawaban salah uraian benar	2
	Jawaban salah uraian salah	1
	Tidak menjawab	0

Perhitungan Nilai akhir dalam skala 0 – 100 adalah sebagai berikut :

**Nilai akhir** : 
$$\frac{\sum \text{Perolehan Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$



## LEMBAR PENGAMATAN KOMPETENSI SIKAP

**Mata Pelajaran** : Matematika

**Kelas/Semester** : X / II / WAJIB

**Waktu Pengamatan**: Pada saat proses pembelajaran

**Materi** : Trigonometri

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah rasa ingin tahu dan tanggung jawab dalam kelompok.

### **Indikator perkembangan sikap PATUH BERIBADAH**

1. **Kurang baik** *jika* sama sekali tidak berusaha untuk melakukan ibadah
2. **Cukup** *jika* ada sedikit usaha untuk beribadah dalam proses pembelajaran tetapi masih belum bersungguh-sungguh
3. **Baik** *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk beribadah dalam proses pembelajaran tetapi masih belum bersungguh-sungguh
4. **Sangat baik** *jika* menunjukkan sikap beribadah yang sungguh-sungguh dan serius

### **Indikator perkembangan sikap INGIN TAHU**

1. **Kurang baik** *jika* sama sekali tidak menunjukkan rasa ingin tahu terhadap pelajaran matematika dan permasalahannya
2. **Cukup** *jika* jarang menunjukkan rasa ingin tahu terhadap pelajaran matematika dan permasalahannya
3. **Baik** *jika* sering menunjukkan rasa ingin tahu terhadap pelajaran matematika dan permasalahannya
4. **Sangat baik** *jika* selalu menunjukkan rasa ingin tahu terhadap pelajaran matematika dan permasalahannya

### **Indikator perkembangan sikap TANGGUNG JAWAB (dalam kelompok)**

1. **Kurang baik** *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok





**LEMBAR KERJA SISWA  
(LKS)**

Nama Sekolah : SMA Negeri I Petang  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / Semester : X / Genap  
Materi Pokok : Trigonometri

---

**A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat:

1. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam melakukan penyelidikan tentang trigonometri
2. Bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, dan memberi saran dan kritik;
3. Bekerja sama dengan kelompok;
4. Mampu menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi.

**B. INSTRUKSI Pengerjaan**

1. Isi terlebih dahulu identitas pada kolom yang disediakan.
2. Baca dan pahami pertanyaan yang ada pada LKS.
3. Diskusikan permasalahan yang ada pada LKS bersama anggota kelompok.
4. Tulis hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
5. Jika ada yang kurang jelas tanyakan kepada guru.

Kelas : .....

Anggota Kelompok :

1. .... (No. Absen : .....
2. .... (No. Absen : .....
3. .... (No. Absen : .....
4. .... (No. Absen : .....
5. .... (No. Absen : .....

### C. MASALAH

#### KEGIATAN I : *Mengamati*

1. Tabel derajat dan radian untuk sudut-sudut istimewa

<i>Derajat</i>	<i>Radian</i>
$0^{\circ}$	$0 \text{ rad}$
$30^{\circ}$	$\frac{\pi}{6} \text{ rad}$
$45^{\circ}$	$\frac{\pi}{4} \text{ rad}$
$60^{\circ}$	$\frac{\pi}{3} \text{ rad}$
$90^{\circ}$	$\frac{\pi}{2} \text{ rad}$

2. Tabel perbandingan nilai trigonometri untuk sudut-sudut istimewa

	<i>sin</i>	<i>cos</i>	<i>tan</i>
$0^{\circ}$	0	1	0
$30^{\circ}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
$45^{\circ}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1
$60^{\circ}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$
$90^{\circ}$	1	0	~

#### KEGIATAN II : *Menanya*

Tuliskan jika ada sesuatu hal yang ingin kalian tanyakan dan segera sampaikan kepada guru.

### KEGIATAN III : *Menggali Informasi*

1. Dengan memperhatikan tabel 1 tentukanlah nilai radian untuk kuadran II pada sudut-sudut istimewa
2. Dengan memperhatikan tabel 1 tentukanlah nilai radian untuk kuadran III dan IV pada sudut-sudut istimewa
3. Dengan memperhatikan tabel 2 tentukanlah nilai dari  $csc$ ,  $sec$ ,  $cot$  pada kuadran I tersebut
4. Dengan memperhatikan tabel 2 tentukanlah nilai dari  $sin$ ,  $cos$ ,  $tan$ ,  $csc$ ,  $sec$ ,  $cot$  pada kuadran II tersebut
5. Dengan memperhatikan tabel 2 tentukanlah nilai dari  $sin$ ,  $cos$ ,  $tan$ ,  $csc$ ,  $sec$ ,  $cot$  pada kuadran II tersebut

### KEGIATAN IV : *Menalar*

Dari **KEGIATAN I** sampai **KEGIATAN III**, coba simpulkan apa yang telah dipelajari.

.....

.....

.....

.....

.....

### KEGIATAN V : *Latihan*

1. Nyatakan dalam radian besar sudut yang dibentuk untuk setiap penunjukan waktu berikut dengan menggunakan GeoGebra
  - a. 12.05
  - b. 00.15
  - c. 16.53
  - d. 05.57
2. Ubahlah sudut-sudut berikut dalam derajat dengan menggunakan GeoGebra
  - a.  $\frac{\pi}{12} rad$
  - b.  $\frac{5\pi}{7} rad$



c.  $\frac{3\pi}{5} \text{rad}$

d.  $\frac{7\pi}{8} \text{rad}$

3. Tentukan nilai dari  $\frac{2 \times \tan 30^\circ}{1 + (\tan 30^\circ)^2} \dots$

4. Tentukan nilai dari  $\frac{1 - (\tan 45^\circ)^2}{1 + (\tan 45^\circ)^2} \dots$

5. Jika  $\sin(2 \times A) = 2 \times \sin A$ , maka berapakah nilai A agar bernilai benar ?

☺Selamat Bekerja☺



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Sekolah : SMA NEGERI 1 PETANG  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : XI / 1  
 Materi pokok : Perbandingan Trigonometri Sudut Berelasi  
 Alokasi Waktu : 1 × 4 JP ( @ 45 menit )

**A. Kompetensi Inti**

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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 metoda sesuai kaidah keilmuan

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi.	3.8.1. Menentukan rasio trigonometri sudut istimewa di kuadran I. 3.8.2. Menunjukkan hubungan sudut diberbagai kuadran. 3.8.3. Menentukan hubungan rasio trigonometri diberbagai kuadran. 3.8.4. Menentukan hubungan rasio trigonometri diberbagai kuadran untuk sudut istimewa. 3.8.5. Menggeneralisasikan rasio trigonometri untuk sudut-sudut diberbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi
4.8. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-	4.8.1. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-sudut di berbagai kuadran

sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi	
--	--

**C. Materi Pembelajaran**

- Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan sudut-sudut yang berelasi.

**D. Model Pembelajaran**

Discovery Learning

**E. Kegiatan Pembelajaran**

Pertemuan: (4 JP)

Fase/Sintaks	Kegiatan
	<p><b>a. Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guru mengucapkan salam kepada siswa</li> <li>✓ Ketua kelas memimpin do'a sebelum memulai pembelajaran.</li> <li>✓ Guru mengecek kahadiran siswa.</li> <li>✓ Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami perbandingan trigonometri sudut berelasi dan memberikan gambaran tentang penggunaan perbandingan trigonometri sudut berelasi dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>✓ Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahusis</i> wasehingga diharapkan <i>dapataktif</i> dalam proses pembelajaran, siswa diajak memecahkan perbandingan trigonometri sudut berelasi.</li> <li>✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>✓ Guru mengingatkan kembali pada perbandingan trigonometri sudut di kuadran I.</li> </ul>
	<p><b>b. Kegiatan Inti</b></p>
Mengorientasikan	<p>a) memberi motivasi belajar siswa secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi relasi sudut dalam kehidupan sehari-hari, dengan memberikan contoh dan perbandingan lokal, nasional, dan internasional;</p> <p>b) mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, misalnya bagaimana menempatkan sudut pada bentuk kuadran;</p>
Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran	<p>a) Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus</p> <p>b) Siswa Mengidentifikasi masalah kontekstual yang diberikan oleh guru.</p>

Fase/Sintaks	Kegiatan
Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok	a) Siswa mendiskusikan dengan teman keterkaitan antara sudut-sudut diberbagai kuadran. b) Siswa berdiskusi menyelesaikan masalah c) Membaca literature terkait dengan permasalahan tersebut. d) Memotivasi siswa untuk meyelesaikan masalah e) Memberikan umpan balik atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Siswa menyatakan suatu sudut dalam bentuk sudut lancip b. Siswa mempresentasikan hasil diskusi
Menganalisis dan evaluasi poses pemecahan masalah	a) Siswa memberikan masukan kepada teman yang lainnya. b) Guru memberikan penguatan kepada siswa terhadap tanggapan siswa terkait dengan perbandingan trigonometri sudut berelasi.
	<b>c. Kegiatan Penutup</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran proses yang mereka lakukan.</li> <li>• Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan pelajaran pada hari itu.</li> <li>• Guru menginformasikan materi pelajaran pada pertemuan selanjutnya selanjutnya.</li> <li>• Guru memberikan tugas (PR) mengenai materi yang telah dipelajari</li> </ul>

#### F. Teknik Penilaian

Test lisan, tes tertulis, Observasi

#### G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media/Alat : White Board, Tayangan Power Point dan Lembar Kerja Siswa

Bahan : Laptop, LCD

Sumber Belajar :

- Buku Siswa Matematika Kelas X
- Buku Guru Matematika Kelas X

Lampiran-lampiran

1. Instrumen Penilaian
2. Lembar Kegiatan Siswa 1
3. Lembar Kegiatan Siswa 2



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### a. Instrumen Penilaian

#### Instrumen Penilaian Pengetahuan

##### Tes tertulis

1. Nyatakan dalam rasio perbandingan trigonometri sudut lancip
  - a.  $\sin 240^\circ$
  - b.  $\tan 160^\circ$

2. Tentukan nilai dari  $\frac{\sin 300^\circ + \cos 60^\circ - \tan 45^\circ}{\tan 45^\circ} = \dots$

3. Buktikan bahwa  $\frac{\cos 135^\circ - \sin 45^\circ}{\operatorname{cosec} 135^\circ} = 1$

4. Dua buah tegangan pada arus bolak-balik mempunyai harga:  $V_1 = 200 \sin 120^\circ$  dan  $V_2 = 200 \sin 210^\circ$ . Berapa  $V_{\text{total}}$  dari  $V_1$  dan  $V_2$ ?

#### Penyelesaian dan Pedoman Penskoran

NO	Uraian Jawaban	Skor
1	a. $\sin 240^\circ = \sin (180 + 60)^\circ$ $= \sin 60^\circ$ $= \frac{1}{2}\sqrt{3}$  b. $\tan 160^\circ = \tan (180 - 20)^\circ$ $= \tan 20^\circ$	10 10
2	$\frac{\sin 300^\circ + \cos 60^\circ - \tan 45^\circ}{\tan 45^\circ} =$ $= \frac{\sin(360 - 60) + \cos 60 - \tan 45}{\tan 45}$ $= \frac{-\sin 60 + \cos 60 - \tan 45}{\tan 45}$ $= \frac{-\frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{2} - 1}{1}$ $= \frac{-\frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}}{1}$ $= -\frac{1}{2}(\sqrt{3} + 1)$	5 5 10 5 5
3	$\frac{\cos 135^\circ - \sin 45^\circ}{\operatorname{cosec} 135^\circ} = -1$ $\frac{\cos(180 - 45)^\circ - \sin 45^\circ}{\operatorname{cosec}(180 - 45)} = -1$ $\frac{-\cos 45 - \sin 45}{\operatorname{cosec} 45} = -1$	5 10 10

NO	Uraian Jawaban	Skor
	$\frac{-\frac{1}{2}\sqrt{2} - \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -1$	
4	$V_{\text{total}} = V_1 + V_2$ $= 200 \sin 120^\circ + 200 \sin 210^\circ$ $= 200 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} + 200 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$ $= 100\sqrt{3} - 100$ $= 100(\sqrt{3} - 1)$	5 10 10
	Skor maksimum	100

*Catatan:*

Penskoran bersifat komprehensif/menyeluruh, tidak saja memberi skor untuk jawaban akhir, tetapi juga proses pemecahan masalah yang terutama meliputi pemahaman, tata cara penulisan, ketepatan penggunaan simbol, penalaran (logis) serta ketepatan strategi memecahkan masalah.



## Instrumen Penilaian Keterampilan

### LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi : Perbandingan trigonometri sudut berelasi  
Kelas/Semester : X/ 2  
Tahun Pelajaran: 2019/2020  
Waktu Pengamatan :

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan barisan aritmetika.

1. Skor 1 : Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut berelasi
2. Skor 2 : Cukup terampil *jika* menunjukkan mampu menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut berelasi namun membutuhkan lebih lama.
3. Skor 3 : Terampil *jika* menunjukkan mampu menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan perbandingan trigonometri sudut berelasi dalam waktu normal.
4. Skor 4 : Sangat terampil *jika* menunjukkan mampu menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut berelasi dalam waktu yang lebih singkat.

Isilah Skor pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan			
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah			
		1	2	3	4
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					



**LEMBAR KERJA SISWA ( LKS 1 )**

Kelompok : .....
Nama Siswa :
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

**Kompetensi Dasar :**

3.8 Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

- 3.8.1. Menjelaskan rasio trigonometri sudut istimewa di kuadran I.
- 3.8.2. Menggali informasi hubungan sudut diberbagai kuadran.
- 3.8.3. Menemukan hubungan rasio trigonometri diberbagai kuadran.
- 3.8.4. Menentukan nilai rasio trigonometri di berbagai kuadran untuk sudut istimewa.
- 3.8.5. Menggeneralisasikan rasio trigonometri untuk sudut-sudut diberbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi

4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi invers suatu fungsi

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

- 4.8.1. Merancang penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut diberbagai kuadran.
- 4.8.2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut diberbagai kuadran.

Silahkan cermati masalah berikut :

**Masalah 1 :** Diketahui grafik lingkaran dengan  $r = 1$ . Misalkan titik  $A(1, 0)$  . Selidiki perubahan titik  $A$  jika diputar pada  $O$  (berlawanan dengan arah jarum jam) sejauh  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ , dan  $360^\circ$ . Selanjutnya, simpulkan nilai sinus, cosinus, tangen untuk sudut-sudut  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ , dan  $360^\circ$ .

Penyelesaian :

.....  
.....





**DOKUMENTASI KEGIATAN**

**Uji Coba *Post Test* di Kelas XI SMA NEGERI I PETANG**



## KELAS EKSPERIMEN DI KELAS X MIPA I







**KELAS KONTROL DI KELAS X MIPA 2**





