

Lampiran 1

PROFIL SMA WALISONGO SEMARANG

SMA Walisongo Semarang didirikan oleh Yayasan Al Jami'ah Al Islamiyah. Yang didirikan dengan akte Notaris Raden Mas A. Suprpto No. 65 Tahun 1968. Kemudian diperbaharui dengan Akte Notaris K. Gondowiryo No. 61 Tahun 1979. SMA ini beralamatkan di jalan Ki Mangunsarkoro No. 17, 50131. SMA Walisongo didirikan resmi tanggal 1 November 1979 berdasarkan surat izin dari Kantor Wilayah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah No. 2382/A/ 1. 034/M/1979, tapi sejak tahun 1995 masih Disamakan. Pada tahun 2006 sudah terakreditasi A. Untuk saat ini Kepala SMA Walisongo Semarang adalah Bapak Untung Cahyono S.Pd.



Lampiran 2

DOKUMENTASI PENELITIAN



Lampiran 3

Daftar Peserta Didik Kelas XI-A

No.	Nama
1	Adinda Reno Pahlevi
2	Agil Imam Arifin
3	Agung Kurniawan
4	Ali Zainal Abidin
5	Anekhe Milka Supriyono
6	Anis Nur Rahmawati
7	Bella Ambarani
8	Cindy Faradila
9	Denny Rizky Jayanto
10	Dwi Pratiwi
11	Elsha Rahmadiyahana
12	Kiki Septiana
13	Mega Novica Widayanti
14	Muhammad Taufan Pratama
15	Nabila Setri Sekar Arum
16	Nanda Pertiwi
17	Putri Bunga Aurella
18	Rahma Ayu Setiani
19	Rekha Amanda Gita Dewi
20	Selvy Listianingrum

Lampiran 4

Daftar Peserta Didik Kelas X-1

No.	Nama
1	Abdul Kohar Prayitno
2	Agung Trianto
3	Aina Wideasari
4	Alvian Nugroho
5	Annisa Fitriany
6	Arum Catur Setyani
7	Bagus Wahyu Setyono
8	Clarisa Amara Prameswari Putri
9	Fadel Anwar
10	Faiziah Laily
11	Guntur Fajar Sidiq
12	Indah Putri Yani
13	M. Iftitah Dheo Savalas
14	Mahfudhotun Sampurnaningsih
15	Milenia Qusnul Khotimah
16	Nanda Elfa Silviana
17	Ramania Adinda Pramesti
18	Renaldi Pamungkas
19	Rifki Bahtiar
20	Rizky Agung Nugroho
21	Shafa Nur Hanifah
22	Yoga Adi Saputra

Lampiran 5

Daftar Peserta Didik Kelas X-2

No.	Nama
1	Achmad Mustaqim
2	Agus Prasetyo
3	Andi Yusuf Handono AP
4	Aneta Osa Lenia Putri
5	Annisa Isnaini Putri Adi
6	Aulia Raudah Nurhalimah
7	Bintang Harley Ismawan
8	Diana Puspasari
9	Erin Nirwana Larashati
10	Fahrul Al'farizi
11	Fatma Sari Aulia Janah
12	Galang Raditiniar Sutikno
13	Handoko
14	Irma Anindya Fisti
15	Mayang Rahma Nugraheni
16	Mitha Safitri
17	Muhammad Fernanda Arya
18	Nirfana Erfin Renanda
19	Nur Ferryan Dheka Tama
20	Renaldo Aknova Putra
21	Rio Bagus Apriyanto
22	Risma Wanda Dewantari
23	Shella Agustina Sulistyani
24	Sherlyta Puspaning Suhaini

Lampiran 6

Daftar Peserta Didik Kelas X-3

No.	Nama
1	Aditya Meiko Prasetyo
2	Alif Bima Hanggara
3	Ani Fatun Khasanah
4	Anisa Bunga Praninggar
5	Arinda Tiarasari
6	Bagus Heri Widoseno
7	Chotijah Amalia Riswanto
8	Daffa' Ilham Mahendra
9	Dwiyanti Zahnu Febriliawati
10	Erma Dwi Ayu
11	Hendri Adi Saputra
12	Indah Putri Yana
13	Linda Putri Pertiwi
14	Melinda Eka Putriyanto
15	Murthado Rizki Afrinda
16	Nanda Anggun Lestari
17	Novia Sekar Ramadhani
18	Okky Anggara Saputra
19	Ridwan Adityo Riyadi
20	Rizal Rafli Fajar Kurniawan
21	Robiah Masitoh
22	Sinta Nur Isnaini
23	Tasya Meilinda Rahmawati
24	Wanda Amaranggana
25	Yuanita Nuraini

LAMPIRAN 7

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS X-1

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 87

Nilai minimal = 17

Rentang nilai (R) = 87 - 17 = 70

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 22 = 5,429995 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $70 / 5,43 = 12,9 \approx 13$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	74	24.6818	609.1921
2	41	-8.31818	69.19215
3	80	30.6818	941.374
4	65	15.6818	245.9194
5	30	-19.3182	373.1921
6	44	-5.31818	28.28306
7	48	-1.31818	1.737603
8	37	-12.3182	151.7376
9	17	-32.3182	1044.465
10	47	-2.31818	5.373967
11	47	-2.31818	5.373967
12	41	-8.31818	69.19215
13	52	2.68182	7.192149
14	87	37.6818	1419.919
15	47	-2.31818	5.373967
16	37	-12.3182	151.7376
17	34	-15.3182	234.6467

18	42	-7.31818	53.55579
19	48	-1.31818	1.737603
20	76	26.6818	711.9194
21	44	-5.31818	28.28306
22	47	-2.31818	5.373967
Σ	1085		6164.773

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{1085}{22} = 49.318$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi (S) : } S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{6164.773}{21} \\ &= 293.5606 \\ S &= 17.13361 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas X-1

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	E _i baru	O _i baru	Ei baru - Oi baru	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		16.5	-1.915	0.4723							
1	17 - 29				0.095982	1	2.1115954				
		29.5	-1.157	0.3763				6.987584	8	-1.01242	0.146687
2	30 - 42				0.221636	7	4.8759889				
		42.5	-0.398	0.1547							
3	43 - 55				0.295539	9	6.501864	6.501864	9	-2.49814	0.95983
		55.5	0.361	0.1409							
4	56 - 68				0.22767	1	5.0087402				
		68.5	1.12	0.3685							
5	69 - 81				0.101283	3	2.2282301	7.808734	5	2.808734	1.010277
		81.5	1.878	0.4698							
6	82 - 94				0.025989	1	0.5717634				
		94.5	2.637	0.4958							
Jumlah						22					2.116794

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

$t_{hitung} = 2.11679$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5,991$

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka distribusi data awal di kelas X-1 berdistribusi **normal**

LAMPIRAN 8

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS X-2

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 70

Nilai minimal = 37

Rentang nilai (R) = 70 - 37 = 33

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 24 = 5.554697 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $33 / 5.55 = 5.94 \approx 6$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	50	0.45833	0.210069
2	48	-1.54167	2.376736
3	44	-5.54167	30.71007
4	42	-7.54167	56.87674
5	70	20.4583	418.5434
6	52	2.45833	6.043403
7	52	2.45833	6.043403
8	70	20.4583	418.5434
9	46	-3.54167	12.5434
10	46	-3.54167	12.5434
11	66	16.4583	270.8767
12	37	-12.5417	157.2934
13	41	-8.54167	72.96007
14	68	18.4583	340.7101
15	64	14.4583	209.0434
16	38	-11.5417	133.2101
17	40	-9.54167	91.0434
18	42	-7.54167	56.87674

19	38	-11.5417	133.2101
20	41	-8.54167	72.96007
21	44	-5.54167	30.71007
22	46	-3.54167	12.5434
23	62	12.4583	155.2101
24	42	-7.54167	56.87674
Σ	1189		2757.958

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{1189}{24} = 49.542$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi (S) : } S^2 &= \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{2757.958}{23} \\ &= 119.9112 \\ S &= 10.9504 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas X-2

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	E _i baru	O _i baru	Ei baru - Oi baru	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		36.5	-1.191	0.3832							
1	37 - 42				0.143264	9	3.4383367				
		42.5	-0.643	0.2399				8.286624	15	-6.71338	5.438816
2	43 - 48				0.202012	6	4.848287				
		48.5	-0.095	0.0379							
3	49 - 54				0.212546	3	5.1011034	5.101103	3	2.101103	0.865428
		54.5	0.453	0.1747							
4	55 - 60				0.166867	0	4.0047992				
		60.5	1.001	0.3415							
5	61 - 66				0.097747	3	2.3459287	7.375944	6	1.375944	0.256675
		66.5	1.549	0.4393							
6	67 - 72				0.042717	3	1.0252165				
		72.5	2.097	0.482							
Jumlah						24					6.560919

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

$$t_{\text{hitung}} = 6.56092$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh χ^2_{tabel} tabel = 5,991

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ maka distribusi data awal di kelas X-2 berdistribusi **tidak normal**

LAMPIRAN 9

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS X-3

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 77

Nilai minimal = 32

Rentang nilai (R) = 77 - 32 = 45

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 25 = 5.613202 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $45 / 5.61 = 8.02 \approx 9$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	57	4.04	16.3216
2	50	-2.96	8.7616
3	44	-8.96	80.2816
4	55	2.04	4.1616
5	44	-8.96	80.2816
6	50	-2.96	8.7616
7	40	-12.96	167.9616
8	47	-5.96	35.5216
9	34	-18.96	359.4816
10	67	14.04	197.1216
11	65	12.04	144.9616
12	68	15.04	226.2016
13	41	-11.96	143.0416
14	52	-0.96	0.9216
15	67	14.04	197.1216

16	45	-7.96	63.3616
17	42	-10.96	120.1216
18	77	24.04	577.9216
19	32	-20.96	439.3216
20	71	18.04	325.4416
21	61	8.04	64.6416
22	44	-8.96	80.2816
23	77	24.04	577.9216
24	37	-15.96	254.7216
25	57	4.04	16.3216
Σ	1324		4190.96

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{1324}{25} = 52.96$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi (S) : } S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{4190.96}{24} \\ &= 174.6233 \\ S &= 13.21451 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas X-3

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	E _i baru	O _i baru	Ei baru - Oi baru	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		31.5	-1.624	0.4478							
1	32 - 40				0.120674	4	3.0168612				
		40.5	-0.943	0.3271				8.613352	11	-2.38665	0.661309
2	41 - 49				0.22386	7	5.596491				
		49.5	-0.262	0.1033							
3	50 - 58				0.265753	6	6.6438306	6.643831	6	0.643831	0.062391
		58.5	0.419	0.1625							
4	59 - 67				0.201922	4	5.0480571				
		67.5	1.1	0.3644							
5	68 - 76				0.098174	2	2.4543478	8.265553	8	0.265553	0.008532
		76.5	1.781	0.4626							
6	77 - 85				0.030526	2	0.7631484				
		85.5	2.462	0.4931							
Jumlah						25					0.732232

Keterangan:

B_k = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{B_k - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

$$t_{\text{hitung}} = 0.73223$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh X^2 tabel = 5,991

Karena $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ maka distribusi data awal di kelas X-3 berdistribusi **normal**

Lampiran 10

DAFTAR NILAI PRETEST KELAS X-1

NO.	KODE	butir soal					NILAI
		2	3	4	6	7	
		10	15	15	15	15	
1	X-I-01	8	10	12	12	10	74
2	X-I-02	4	8	6	5	6	41
3	X-I-03	8	12	12	12	12	80
4	X-I-04	4	8	12	10	12	65
5	X-I-05	4	6	6	2	3	30
6	X-I-06	4	6	6	9	6	44
7	X-I-07	5	8	9	8	4	48
8	X-I-08	4	8	6	6	2	37
9	X-I-09	2	3	2	3	2	17
10	X-I-10	5	8	10	8	2	47
11	X-I-11	4	11	8	6	4	47
12	X-I-12	6	7	4	5	6	41
13	X-I-13	5	7	8	8	8	52
14	X-I-14	7	14	12	14	14	87
15	X-I-15	4	8	6	8	7	47
16	X-I-16	4	6	7	3	6	37
17	X-I-17	3	6	6	6	3	34
18	X-I-18	7	5	6	4	7	42
19	X-I-19	6	5	10	8	5	48
20	X-I-20	8	12	9	12	12	76
21	X-I-21	4	6	6	8	7	44
22	X-I-22	4	8	7	8	6	47

Lampiran 11

DAFTAR NILAI PRETEST KELAS X-2

NO.	KODE	butir soal					NILAI
		2	3	4	6	7	
		10	15	15	15	15	
1	X-2-01	4	7	8	8	8	50
2	X-2-02	4	8	10	6	6	48
3	X-2-03	8	7	8	4	4	44
4	X-2-04	2	8	9	8	2	42
5	X-2-05	5	12	9	12	11	70
6	X-2-06	4	12	10	8	6	52
7	X-2-07	4	8	10	8	6	52
8	X-2-08	6	11	10	10	12	70
9	X-2-09	6	8	8	6	5	46
10	X-2-10	4	10	8	4	6	46
11	X-2-11	6	8	8	10	14	66
12	X-2-12	2	6	6	6	6	37
13	X-2-13	5	8	8	6	4	41
14	X-2-14	4	12	8	12	12	68
15	X-2-15	6	10	10	12	7	64
16	X-2-16	4	6	9	6	2	38
17	X-2-17	4	8	6	4	6	40
18	X-2-18	6	7	6	8	2	42
19	X-2-19	4	6	6	6	5	38
20	X-2-20	6	6	10	3	4	41
21	X-2-21	4	4	7	6	10	44
22	X-2-22	5	8	4	6	9	46
23	X-2-23	8	10	11	6	8	62
24	X-2-24	4	5	8	4	8	42

Lampiran 12

DAFTAR NILAI PRETEST KELAS X-3

NO.	KODE	butir soal					NILAI
		2	3	4	6	7	
		10	15	15	15	15	
1	X-3-01	8	6	6	12	8	57
2	X-3-02	8	10	7	4	6	50
3	X-3-03	8	8	4	5	6	44
4	X-3-04	6	10	6	12	5	55
5	X-3-05	6	8	6	5	6	44
6	X-3-06	7	8	4	8	8	50
7	X-3-07	4	4	5	8	7	40
8	X-3-08	6	7	6	8	6	47
9	X-3-09	4	4	6	4	6	34
10	X-3-10	8	10	9	12	8	67
11	X-3-11	8	8	6	12	12	65
12	X-3-12	8	14	5	12	8	68
13	X-3-13	2	6	5	8	8	41
14	X-3-14	8	8	4	11	5	52
15	X-3-15	8	10	9	10	10	67
16	X-3-16	6	6	4	8	8	45
17	X-3-17	5	6	4	8	6	42
18	X-3-18	8	12	12	12	10	77
19	X-3-19	4	5	5	4	4	32
20	X-3-20	8	12	8	12	10	71
21	X-3-21	8	12	7	8	8	61
22	X-3-22	8	8	3	6	6	44
23	X-3-23	6	14	10	12	12	77
24	X-3-24	6	6	4	6	4	37
25	X-3-25	8	12	6	6	6	57

LAMPIRAN 13

UJI HOMOGENITAS TAHAP AWAL

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

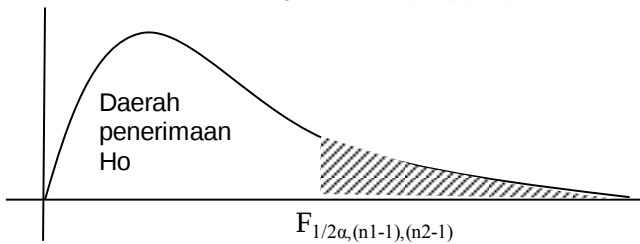
Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesisi menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha, (n1-1), (n2-1)}$



Tabel Penolong Homogenitas

No.	X-1	X-3
1	74	57
2	41	50
3	80	44
4	65	55
5	30	44
6	44	50
7	48	40
8	37	47
9	17	34
10	47	67

11	47	65
12	41	68
13	52	41
14	87	52
15	47	67
16	37	45
17	34	42
18	42	77
19	48	32
20	76	71
21	44	61
22	47	44
23		77
24		37
25		57
Jumlah	1085	1324
<i>n</i>	22	25
$\bar{x}$	49.3181818	52.96
Varians (s^2)	293.560606	174.6233333
Standar deviasi (s)	17.1336104	13.21451222

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

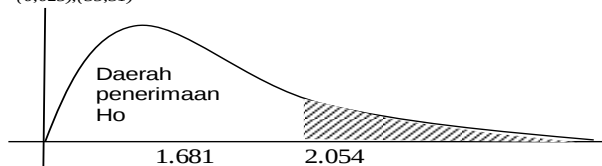
$$F_{hitung} = \frac{293.56}{174.62} = 1.68111$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = n_1 - 1 = 25 - 1 = 24$$

$$dk \text{ penyebut} = n_2 - 1 = 22 - 1 = 21$$

$$F_{(0,025),(35;31)} = 2.054$$



Karena $F_{hitung} \leq F_{(0,025),(35;31)}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki varians yang **homogen (sama)**

LAMPIRAN 14

UJI KESAMAAN RATA-RATA TAHAP AWAL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1^2 = \mu_2^2$$

$$H_1 : \mu_1^2 \neq \mu_2^2$$

Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

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

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $-t_{tabel} \leq t_{hitung} < t_{tabel}$

Tabel Penolong Perbandingan Rata-rata

No.	X-1	X-3
1	74	57
2	41	50
3	80	44
4	65	55
5	30	44
6	44	50
7	48	40
8	37	47
9	17	34
10	47	67
11	47	65
12	41	68
13	52	41
14	87	52
15	47	67

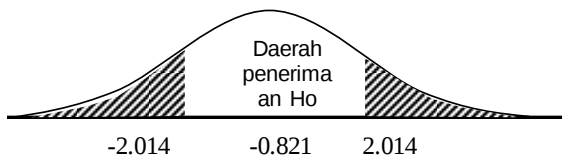
16	37	45
17	34	42
18	42	77
19	48	32
20	76	71
21	44	61
22	47	44
23		77
24		37
25		57
Jumlah	1085	1324
n	22	25
$\bar{x}$	49.31818	52.96
Varians (s^2)	293.5606	174.623333
Standar deviasi (s)	17.13361	13.2145122

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(22-1) \cdot 293.56 + (25-1) \cdot 174.62}{22 + 25 - 2}} = 15.16995$$

$$t = \frac{49.3182 - 52.96}{15.17 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{25}}} = -0.8212$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 22 + 25 - 2 = 45$ diperoleh $t_{(0.05)(45)} = 2.014103$



Karena $-t_{tabel} \leq t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelas

Lampiran 16

NILAI UJI COBA PRETEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

NO	KODE	KELAS	BUTIR SOAL							JUMLAH	NILAI
			1	2	3	4	5	6	7		
			10	10	15	15	10	15	15	90	100
1	XI-1A01	XI IA	2	3	4	6	4	4	6	29	32
2	XI-1A02	XI IA	5	5	5	5	9	5	5	39	43
3	XI-1A03	XI IA	4	3	4	6	6	4	7	34	38
4	XI-1A04	XI IA	4	4	9	12	7	10	10	56	62
5	XI-1A05	XI IA	3	3	2	8	6	2	4	28	31
6	XI-1A06	XI IA	3	3	2	5	6	2	7	28	31
7	XI-1A07	XI IA	9	9	9	14	9	11	10	71	79
8	XI-1A08	XI IA	5	4	4	7	8	4	7	39	43
9	XI-1A09	XI IA	2	2	5	5	10	5	5	34	38
10	XI-1A10	XI IA	4	4	13	12	6	9	11	59	66
11	XI-1A11	XI IA	5	5	13	13	8	10	12	66	73
12	XI-1A12	XI IA	3	3	7	10	8	4	4	39	43
13	XI-1A13	XI IA	7	7	6	8	9	6	6	49	54
14	XI-1A14	XI IA	4	4	10	10	10	9	6	53	59
15	XI-1A15	XI IA	5	5	10	10	10	7	8	55	61
16	XI-1A16	XI IA	3	4	2	4	6	5	5	29	32
17	XI-1A17	XI IA	8	8	10	10	10	9	10	65	72
18	XI-1A18	XI IA	6	4	5	5	6	7	7	40	44
19	XI-1A19	XI IA	4	4	7	5	0	0	3	23	26
20	XI-1A20	XI IA	4	6	5	8	9	5	5	42	47

NILAI UJI COBA POSTTEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

NO	KODE	KELAS	BUTIR SOAL							JUMLAH	NILAI
			1	2	3	4	5	6	7		
			10	10	10	10	10	10	10	70	100
1	XIIA08	XIIA	7	8	7	8	5	9	6	50	71
2	XIIA18	XIIA	9	6	10	10	6	9	0	50	71
3	XIIA07	XIIA	6	4	7	4	5	7	5	38	54
4	XIIA14	XIIA	5	4	6	4	4	6	4	33	47
5	XIIA17	XIIA	2	3	5	4	9	7	2	32	46
6	XIIA19	XIIA	3	7	4	3	2	7	5	31	44
7	XIIA20	XIIA	4	3	4	4	4	5	3	27	39
8	XIIA11	XIIA	4	2	3	3	2	5	7	26	37
9	XIIA09	XIIA	4	10	2	1	1	6	0	24	34
10	XIIA01	XIIA	3	0	3	5	2	4	2	19	27
11	XIIA04	XIIA	3	3	0	2	3	5	3	19	27
12	XIIA13	XIIA	2	1	2	4	3	5	2	19	27
13	XIIA16	XIIA	3	3	4	3	1	3	1	18	26
14	XIIA05	XIIA	2	2	3	2	2	3	1	15	21
15	XIIA15	XIIA	1	2	3	1	2	3	1	13	19
16	XIIA06	XIIA	3	2	0	3	1	2	1	12	17
17	XIIA03	XIIA	2	1	1	0	2	4	1	11	16
18	XIIA02	XIIA	3	2	2	3	0	0	0	10	14
19	XIIA12	XIIA	3	2	2	2	1	0	0	10	14
20	XIIA10	XIIA	2	2	3	1	0	0	0	8	11

LAMPIRAN 19

UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS EKSPERIMEN X-1

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 88

Nilai minimal = 46

Rentang nilai (R) = 88 - 46 = 42

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 22 = 5,429995 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $42 / 5,43 = 7,73 \approx 8$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	60	-7.81818	61.12397
2	68	0.18182	0.033058
3	76	8.18182	66.94215
4	72	4.18182	17.4876
5	46	-21.8182	476.0331
6	48	-19.8182	392.7603
7	68	0.18182	0.033058
8	70	2.18182	4.760331
9	58	-9.81818	96.39669
10	54	-13.8182	190.9421
11	68	0.18182	0.033058
12	58	-9.81818	96.39669
13	66	-1.81818	3.305785
14	70	2.18182	4.760331
15	76	8.18182	66.94215

16	66	-1.81818	3.305785
17	76	8.18182	66.94215
18	86	18.1818	330.5785
19	82	14.1818	201.124
20	78	10.1818	103.6694
21	58	-9.81818	96.39669
22	88	20.1818	407.3058
Σ	1492		2687.273

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{1492}{22} = 67.818$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi (S) : } S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{2687.273}{21} \\ &= 127.9654 \\ S &= 11.31218 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Akhir Kelas Eksperimen X-1

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	E _i baru	O _i baru	Ei baru - Oi baru	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		45.5	-1.973	0.4757							
1	46 - 53				0.078553	2	1.7281671				
		53.5	-1.266	0.3972				5.80778	7	-1.19222	0.244739
2	54 - 61				0.185437	5	4.0796129				
		61.5	-0.559	0.2118							
3	62 - 69				0.270853	5	5.9587601	5.95876	5	0.95876	0.154264
		69.5	0.149	0.0591							
4	70 - 77				0.244872	6	5.3871943				
		77.5	0.856	0.304							
5	78 - 85				0.137016	2	3.0143556	9.44483	10	-0.55517	0.032633
		85.5	1.563	0.441							
6	86 - 93				0.047422	2	1.0432801				
		93.5	2.27	0.4884							
Jumlah						22					0.431636

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

$t_{hitung} = 0.43164$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh χ^2_{tabel} tabel = 5,991

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka distribusi data kelas X-1 berdistribusi **normal**

LAMPIRAN 20

UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS KONTROL X-3

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 79

Nilai minimal = 46

Rentang nilai (R) = 79 - 46 = 33

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 25 = 5.613202 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $33 / 5.61 = 5.88 \approx 6$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	62	-0.04	0.0016
2	68	5.96	35.5216
3	55	-7.04	49.5616
4	59	-3.04	9.2416
5	66	3.96	15.6816
6	50	-12.04	144.9616
7	74	11.96	143.0416
8	46	-16.04	257.2816
9	64	1.96	3.8416
10	46	-16.04	257.2816
11	60	-2.04	4.1616
12	66	3.96	15.6816
13	75	12.96	167.9616
14	63	0.96	0.9216
15	56	-6.04	36.4816

16	79	16.96	287.6416
17	54	-8.04	64.6416
18	62	-0.04	0.0016
19	56	-6.04	36.4816
20	62	-0.04	0.0016
21	68	5.96	35.5216
22	58	-4.04	16.3216
23	76	13.96	194.8816
24	58	-4.04	16.3216
25	68	5.96	35.5216
Σ	1551		1828.96

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{1551}{25} = 62.04$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi (S) : } S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{1828.96}{24} \\ &= 76.20667 \\ S &= 8.729643 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Akhir Kelas Kontrol X-3

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	E _i baru	O _i baru	Ei baru - Oi baru	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		45.5	-1.895	0.4709							
1	46 - 51				0.084576	3	2.1144086				
		51.5	-1.207	0.3864				6.811048	7	-0.18895	0.005242
2	52 - 57				0.187866	4	4.6966393				
		57.5	-0.52	0.1985							
3	58 - 63				0.264903	8	6.622586	6.622586	8	-1.37741	0.286485
		63.5	0.167	0.0664							
4	64 - 69				0.237191	6	5.9297661				
		69.5	0.855	0.3036							
5	70 - 75				0.134845	2	3.3711317	10.51718	10	0.517185	0.025433
		75.5	1.542	0.4384							
6	76 - 81				0.048651	2	1.2162871				
		81.5	2.229	0.4871							
Jumlah						25					0.317159

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

$t_{hitung} = 0,317159$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh χ^2_{tabel} tabel = 5,991

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka distribusi data i kelas X-3 berdistribusi **normal**

LAMPIRAN 21

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

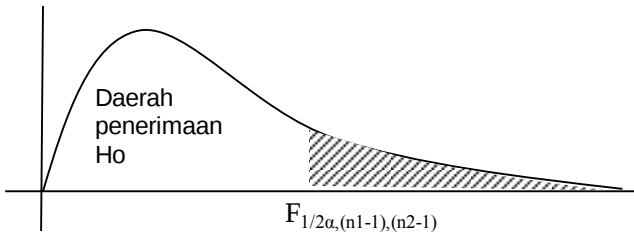
Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesisi menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha, (n1-1), (n2-1)}$



Tabel Penolong Homogenitas

No.	Eksperimen	Kontrol
1	60	62
2	68	68
3	76	55
4	72	59
5	46	66
6	48	50
7	68	74
8	70	46
9	58	64
10	54	46

11	68	60
12	58	66
13	66	75
14	70	63
15	76	56
16	66	79
17	76	54
18	86	62
19	82	56
20	78	62
21	58	68
22	88	58
23		76
24		58
25		68
Jumlah	1492	1551
<i>n</i>	22	25
$\bar{x}$	67.81818182	62.04
Varians (s^2)	127.965368	76.20666667
Standar deviasi (s)	11.31217786	8.729642986

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

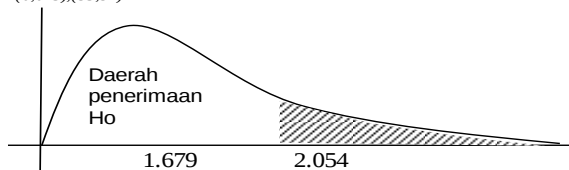
$$F_{hitung} = \frac{127.965}{76.2067} = 1.67919$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = n_1 - 1 = 25 - 1 = 24$$

$$dk \text{ penyebut} = n_2 - 1 = 22 - 1 = 21$$

$$F_{(0,025),(35;31)} = 2.0540$$



Karena $F_{hitung} \leq F_{(0,025),(35;31)}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki varians yang **homogen (sama)**

LAMPIRAN 22

UJI PERBANDINGAN RATA-RATA TAHAP AKHIR

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1^2 \leq \mu_2^2$$

$$H_1 : \mu_1^2 > \mu_2^2$$

Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

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

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila : $t_{hitung} < t_{tabel}$

Tabel Penolong Perbandingan Rata-rata

No.	Eksperimen	Kontrol
1	60	62
2	68	68
3	76	55
4	72	59
5	46	66
6	48	50
7	68	74
8	70	46
9	58	64
10	54	46
11	68	60
12	58	66
13	66	75
14	70	63
15	76	56

16	66	79
17	76	54
18	86	62
19	82	56
20	78	62
21	58	68
22	88	58
23		76
24		58
25		68
Jumlah	1492	1551
n	22	25
$\bar{x}$	67.81818182	62.04
Varians (s^2)	127.965368	76.2066667
Standar deviasi (s)	11.31217786	8.72964299

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(22-1) 127.97 + (25-1) 76.207}{22 + 25 - 2}} = 10.01802$$

$$t = \frac{67.8182 - 62.04}{10.018 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{25}}} = 1.9731$$

$$t_{hitung} = \mathbf{1.9731}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 22 + 25 - 2 = 45$ diperoleh =

1.67943

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, jadi perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol

**DAFTAR NILAI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS**

KELAS EKSPERIMEN

NO.	KODE	butir soal					NILAI
		1	3	5	6	7	
		10	10	10	10	10	
1	XE01	4	6	6	6	8	60
2	XE02	4	6	8	6	6	68
3	XE03	8	8	8	6	8	76
4	XE04	6	8	8	8	6	72
5	XE05	2	4	6	4	7	46
6	XE06	5	6	4	5	4	48
7	XE07	6	6	7	8	7	68
8	XE08	6	7	6	8	8	70
9	XE09	8	5	6	4	6	58
10	XE10	4	7	6	6	4	54
11	XE11	8	8	6	8	4	68
12	XE12	6	4	8	7	4	58
13	XE13	4	6	7	8	8	66
14	XE14	8	8	6	6	7	70
15	XE15	6	8	7	9	8	76
16	XE16	6	6	5	8	8	66
17	XE17	9	6	8	8	7	76
18	XE18	8	8	9	10	8	86
19	XE19	8	8	8	9	8	82
20	XE20	8	8	8	8	7	78
21	XE21	4	5	7	5	8	58
22	XE22	8	10	8	10	8	88

Lampiran 24

**DAFTAR NILAI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS**

KELAS KONTROL

NO.	KODE	butir soal					NILAI
		1	3	5	6	7	
		10	10	10	10	10	
1	XK01	7	5	6	8	5	62
2	XK02	8	5	7	8	6	68
3	XK03	4	6	8	6	4	55
4	XK04	6	5	8	5	6	59
5	XK05	5	8	6	6	8	66
6	XK06	4	5	6	5	5	50
7	XK07	8	6	7	8	8	74
8	XK08	2	4	6	6	5	46
9	XK09	6	8	6	6	6	64
10	XK10	4	4	5	6	4	46
11	XK11	4	8	6	8	4	60
12	XK12	5	6	8	8	6	66
13	XK13	8	6	8	8	8	75
14	XK14	8	6	6	5	7	63
15	XK15	4	4	5	8	7	56
16	XK16	8	6	9	8	9	79
17	XK17	4	6	4	8	5	54
18	XK18	5	6	6	6	8	62
19	XK19	7	5	6	5	5	56
20	XK20	5	8	5	6	7	62
21	XK21	6	6	8	6	8	68
22	XK22	4	4	7	6	8	58
23	XK23	6	8	8	8	8	76
24	XK24	6	4	8	7	4	58
25	XK25	8	8	6	6	6	68

RUBRIK PENILAIAN

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikam : SMA
 Kelas/Semester : XI/ 1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok :Perbandingan
 Trigonometri
 Bentuk Soal : Uraian
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

No.	Indikator Komunikasi Matematis	Aspek yang Diukur	Skor
1.	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	Belum mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan (banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan dengan tepat dan benar(sempurna)	5
2.	Menyatakan	Belum mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke	1

	gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	dalam ide-ide matematika.(banyak kesalahan fatal)	
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika dengan tepat dan benar(sem sempurna)	5
3.	Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	Belum mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat satu kesalahan.	4
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar dengan tepat dan benar (sempurna)	5

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN POST-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMA Walisongo Semarang

Kelas / Semester : X / Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 2 JPL

No.	Indikator Soal	Indikator Komunikasi Matematis	No.
1.	Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dengan benar	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	1, 4 dan 6
		Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	
2.	Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dengan benar jika diketahui gambar	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	2
		Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	
3	Peserta didik dapat menentukan salah satu sisi segitiga dengan benar	Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	3
		Menyatakan situasi ke dalam model matematika	

		atau gambar.	
4.	Peserta didik dapat menentukan salah satu sisi segitiga dengan benar jika diketahui gambar	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	5 dan 7
		Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN PRE-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMA Walisongo Semarang
 Kelas / Semester : X / Genap
 Mata Pelajaran : Matematika
 Alokasi Waktu : 2 JPL

No.	Indikator Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Nomor
1.	Peserta didik dapat menentukan nilai kebenaran dari konjung atau disjungsi	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	1 dan 2
		Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	
2.	Peserta didik dapat menentukan negasi dari pernyataan majemuk	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	3 dan 6
		Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	
		Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	
3.	Peserta didik dapat menentukan	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	4 dan 7
		Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	

	konvers, invers, dan kontraposisi	Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	
4.	Peserta didik dapat menentukan nilai kebenaran dari pernyataan berkuantor	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	5

INSTRUMEN PENELITIAN PRETEST
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
MATERI LOGIKA KELAS X SMA SEMESTER GENAP

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Kerjakanlah dengan benar dan teliti !

1. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut !
 p : 12 habis dibagi 5
 q : 15 habis dibagi 2
Maka nilai kebenaran dari $p \wedge q$?
2. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut !
 p : $2\sqrt{16} = \sqrt{64}$
 q : Banyaknya Provinsi di pulau Jawa adalah lima Provinsi.
Maka nilai kebenaran dari $p \vee q$?
3. Tentukan negasi berikut :
 - a. Jika hari Selasa libur maka jalanan di Kota Semarang macet
 - b. Jika satu minggu ada tujuh hari maka $7^2 \neq 49$
4. Tentukan invers berikut :
 - a. Jika $2 = \sqrt{4}$ maka bumi itu bulat
 - b. Jika $2\sqrt{4} = 4$ maka $\sqrt{9} = 3$
5. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan berkuantor berikut :
 - a. Semua bilangan prima merupakan bilangan ganjil.

- b. Ada bilangan yang dipangkatkan dua bernilai negatif.
- 6. Tentukan negasi dari pernyataan berikut :
 - a. Jika hari ini hari Senin maka tidak libur
 - b. Jika saya rajin belajar maka saya akan sukses
- 7. Tentukan konvers dari pernyataan berikut :
 - a. Jika sekolah sering libur maka hatiku gembira
 - b. Jika $2 = \sqrt{4}$ maka 2 adalah bilangan positif

KUNCI JAWABAN INSTRUMEN PENELITIAN PRETEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

MATERI LOGIKA KELAS X SMA SEMESTER GENAP

NO	SOAL	JAWABAN			
1	Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ! p : 12 habis dibagi 5 q : 15 habis dibagi 2 Maka nilai kebenaran dari $p \wedge q$?	p : 12 habis dibagi 5 pernyataan p = bernilai salah (karena 12 dibagi 5 sisa 2) q : 15 habis dibagi 2 pernyataan q = bernilai salah (karena 15 dibagi 2 sisa 1) maka $p \wedge q$?			
		p	q	$p \wedge q$	Dari tabel kebenaran konjungsi, diketahui bahwa “salah dan salah” = “salah”. Sehingga pernyataan “12 habis dibagi 5 dan 15 habis dibagi 2” nilai kebenarannya adalah “salah”.
		B	B	B	
		B	S	S	
		S	B	S	
		S	S	S	

2	Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ! $p : 2\sqrt{16} = \sqrt{64}$ q : Banyaknya Provinsi di pulau Jawa adalah lima Provinsi. Maka nilai kebenaran dari $p \vee q$?	$p : 2\sqrt{16} = \sqrt{64}$ $2\sqrt{16} = \sqrt{4 \cdot 16} = \sqrt{64}$ Sehingga pernyataan p = bernilai benar q : Banyaknya Provinsi di pulau Jawa adalah lima Provinsi. Provinsi di pulau Jawa ada 7 = Banten, DKI Jakarta, Jabar, Jateng, DIY, Jatim Sehingga pernyataan q = bernilai salah Maka $p \vee q$? <table border="1" data-bbox="492 670 643 1130"> <thead> <tr> <th>p</th><th>q</th><th>$p \vee q$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td><td>B</td><td>B</td></tr> <tr> <td>B</td><td>S</td><td>B</td></tr> <tr> <td>S</td><td>B</td><td>B</td></tr> <tr> <td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr> </tbody> </table> Dari tabel kebenaran disjungsi , diketahui bahwa” benar atau salah “ = “benar” Sehingga pernyataan “ $2\sqrt{16} = \sqrt{64}$ atau Banyaknya Provinsi di pulau Jawa adalah lima Provinsi” nilai kebenarannya adalah “benar”	p	q	$p \vee q$	B	B	B	B	S	B	S	B	B	S	S	S
p	q	$p \vee q$															
B	B	B															
B	S	B															
S	B	B															
S	S	S															
3	Tentukan negasi berikut : a. jika hari selasa libur maka jalanan	a. *jika hari selasa libur maka jalanan di kota semarang macet *hari selasa libur = p *jalanan di kota semarang macet = q $\neg q$ = negasi (jalanan di kota semarang macet) = jalanan di Kota															

	di kota semarang macet b. jika satu minggu ada tujuh hari maka $7^2 \neq 49$	Semarang tidak macet *negasi dari (jika hari selasa libur maka jalanan di kota semarang macet) *$\neg(p \Rightarrow q)$ * $p \wedge \neg q$ *Sehingga negasi implikasinya adalah(Hari selasa libur dan jalanan di Kota Semarang tidak macet) b. *jika satu minggu ada tujuh hari maka $7^2 \neq 49$ * satu minggu ada tujuh hari = p *$7^2 \neq 49 = q \implies$ negasi $(7^2 \neq 49) = 7^2 = 49$ *negasi dari (jika satu minggu ada tujuh hari maka $7^2 \neq 49$) *$\neg(p \Rightarrow q)$ * $p \wedge \neg q$ *sehingga negasi implikasinya adalah (satu minggu ada tujuh hari dan $7^2 = 49$)
4	Tentukan invers berikut : a. Jika $2 = \sqrt{4}$	a. *Invers dari (jika $2 = \sqrt{4}$ maka bumi itu bulat) *$(2 = \sqrt{4}) = p$; negasi p adalah 2 $\neq \sqrt{4}$

	maka bumi itu bulat b. Jika $2\sqrt{4} = 4$ maka $\sqrt{9} = 3$	*bumi itu bulat = q ; negasi q adalah bumi itu tidak bulat * $(p \Rightarrow q)$ inversnya $\Rightarrow$ *$(\neg p \Rightarrow \neg q)$ *sehinga invers dari implikasinya adalah (Jika $2 \neq \sqrt{4}$ maka bumi itu tidak bulat) b. *Invers dari $(2\sqrt{4} = 4 \text{ maka } \sqrt{9} = 3)$ *$(2\sqrt{4} = 4) = p$; negasinya p adalah $(2\sqrt{4} \neq 4)$ *$(\sqrt{9} = 3) = q$; negasinya q adalah $(\sqrt{9} \neq 3)$ * $(p \Rightarrow q)$ inversnya $\Rightarrow$ *$(\neg p \Rightarrow \neg q)$ *sehinga invers dari implikasinya adalah (Jika $2\sqrt{4} \neq 4$ maka $\sqrt{9} \neq 3$)
5	Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan berkuantor berikut : a. Semua bilangan prima	a. Bilangan prima di mulai dari 2,3,5,7,11, dst Ada bilangan genap yang termasuk dalam bilangan prima yaitu 2 Sehingga pernyataan tersebut SALAH b. Semua bilangan termasuk bilangan negatif kalau dipangkatkan dua akan bernilai positif. Sehingga pernyataan tersebut SALAH

	merupakan bilangan ganjil. b. Ada bilangan yang dipangkatkan dua bernilai negatif.	
6.	Tentukan negasi dari pernyataan berikut : a. Jika hari ini hari Senin maka tidak libur b. Jika saya rajin belajar maka saya akan sukses	a. *jika hari ini hari Senin maka tidak libur *hari ini hari Senin = p *tidak libur = q =====→ negasi dari(tidak libur) = libur *negasi dari (jika hari ini hari Senin maka tidak libur) *$\neg(p \Rightarrow q)$ * $p \wedge \neg q$ *Sehingga negasi dari implikasinya adalah(hari ini hari Senin dan libur) b. *jika saya rajin belajar maka saya akan sukses * saya rajin belajar = p *saya akan sukses = q =====→ negasi (saya akan sukses) = saya tidak akan sukses

		$\neg(p \Rightarrow q)$ $p \wedge \neg q$ *sehingga negasi implikasinya adalah (saya rajin belajar dan saya tidak akan sukses)
7.	Tentukan konvers dari pernyataan berikut : a. Jika sekolah sering libur maka hatiku gembira b. Jika $2 = \sqrt{4}$ maka 2 adalah bilangan positif	a. *Konvers dari (jika sekolah sering libur maka hatiku) *sekolah sering libur = p *hatiku gembira = q * $(p \Rightarrow q)$ konversnya $\Rightarrow$ * $(q \Rightarrow p)$ *sehinga konversdari implikasinya adalah (hatiku gembira jika sekolah sering libur) b. *Konvers dari ($2 = \sqrt{4}$ maka 2 adalah bilangan positif) * $(2 = \sqrt{4}) = p$ *2 adalah bilangan positif = q * $(p \Rightarrow q)$ konversnya $\Rightarrow$ * $(q \Rightarrow p)$ *sehinga konvers dari implikasinya adalah (Jika 2 adalah bilangan positif maka $2 = \sqrt{4}$)

Lampiran 29

INSTRUMEN PENELITIAN POST-TEST KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS

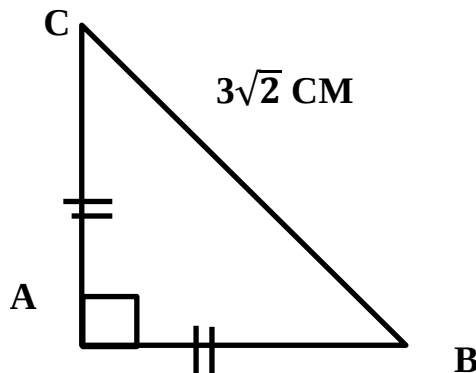
Nama :

No. Absen :

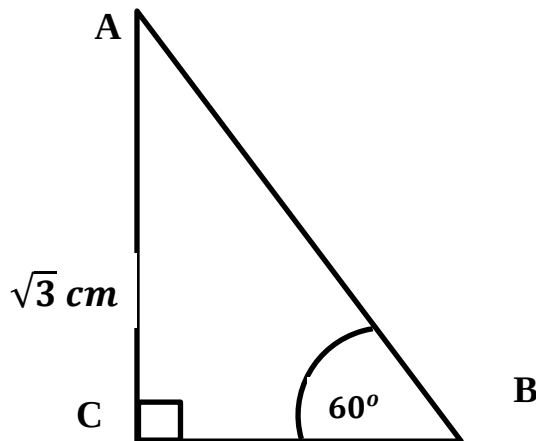
Kelas :

Kerjakanlah dengan benar dan teliti !

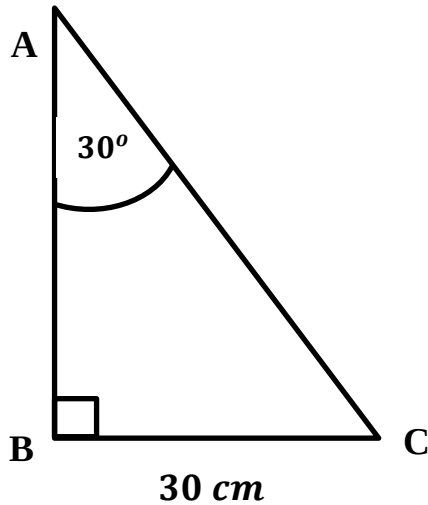
1. Segitiga ABC siku-siku di C dan α° menyatakan besar sudut A. Gambarlah segitiga tersebut dan cari nilai perbandingan trigonometri sinus, cosinus dan tangen dari sudut α° . Jika diketahui panjang BC = 3 cm dan panjang AC = 5 cm.
2. Dari gambar di bawah carilah panjang AB dan AC, kemudian carilah nilai perbandingan trigonometri tangen dari sudut ACB.



3. Pada saat upacara bendera seorang anak hormat dan melihat bendera. Jarak anak ke tiang bendera 15 meter dan sudut anak melihat bendera (sudut elevasi) 30° . Jika tinggi anak diabaikan. Carilah tinggi tiang dan jarak puncak tiang bendera dengan anak tersebut. Gambarlah !
4. Sebuah pesawat jet bermanuver di udara membentuk sebuah segitiga siku-siku sama kaki. Jika panjang hipotenusa = $2\sqrt{2}$ km. Cari nilai perbandingan trigonometri sinus dan cosinus dari kedua sudut lancip dalam segitiga tersebut. Gambarlah !
5. Carilah panjang hipotenusa !

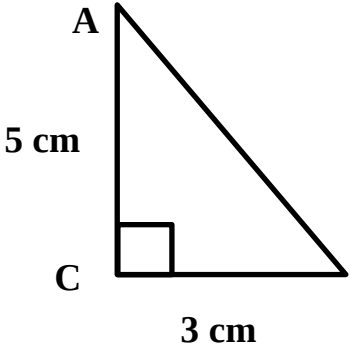


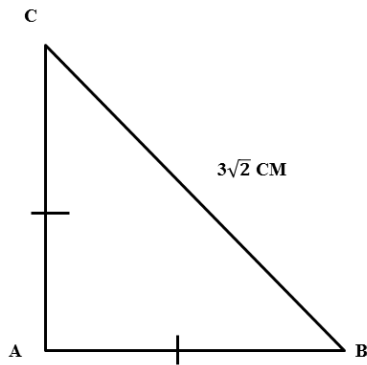
6. Seseorang berjalan membentuk segitiga siku-siku. Jika dia pertama berjalan 30 meter dan berbelok kekiri dengan sudut siku-siku sejauh 40 meter. Maka carilah nilai perbandingan sinus dan cosinus dari sudut titik awal seseorang tersebut berjalan. Gambarkan !
7. Dari gambar di bawah ini cari lah panjang AC !



KUNCI JAWABAN DAN PEMBAHASAN INSTRUMEN POST-
TEST PENELITIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

MATERI PERBANDINGAN TROGONOMETRI KELAS X SMA
SEMESTER GENAP

N O	SOAL	JAWABAN
1	Segitiga ABC siku-siku di C dan α° menyatakan besar sudut A. Gambarlah segitiga tersebut dan cari nilai perbandingan trigonometri sinus dan cosinus dari sudut α°. Jika diketahui panjang BC = 3 cm dan panjang AC = 5 cm.	Diketahui : segitita ABC siku-siku di C, jika α° menyatakan besar sudut A, BC = 3 dan AC = 5. Ditanya : sinus, cosinus dan tangen dari sudut α° =?Dijawab :  A B 5 cm 3 cm C $AB = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$ $\sin \alpha^\circ = \frac{3}{\sqrt{34}}$ $\cos \alpha^\circ = \frac{5}{\sqrt{34}}$
2	Dari gambar di samping carilah panjang AB dan AC, kemudian carilah nilai perbandingan trigonometri tangen dari sudut ACB.	Diketahui : AB = AC , dan BC= $3\sqrt{2}$ Ditanya : tangen dari sudut ACB =...? Dijawab :



AB = AC dimisalkan x

$$AB^2 + AC^2$$

$$= BC^2$$

$$x^2 + x^2 =$$

$$(3\sqrt{2})^2 \quad ($$

Teorema

Pythagoras)

$$2x^2 = 9 \cdot 2$$

$$x^2 = \frac{18}{2}$$

$$x^2 = 9$$

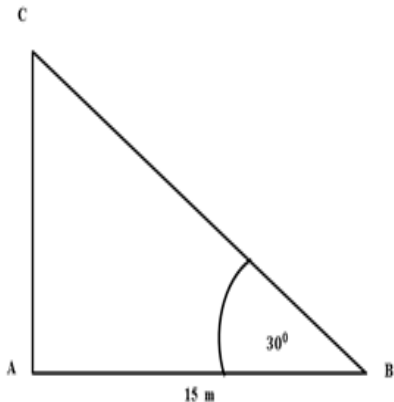
$$x = 3 \text{ cm}$$

Tangen sudut

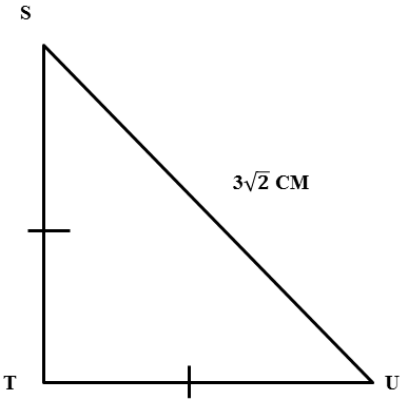
$$\angle ACB = \frac{AB}{AC} =$$

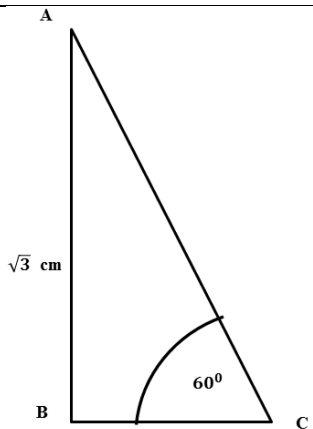
$$\frac{3}{3} = 1$$

3	Pada saat upacara bendera seorang anak hormat dan melihat bendera. Jarak anak ke tiang bendera 15 meter dan sudut anak melihat bendera (sudut elevasi) 30°. Jika tinggi anak diabaikan. Carilah tinggi tiang dan jarak puncak tiang bendera dengan anak tersebut. Gambarlah !	Diketahui : sudut elevasi 30°, jarak anak ke tiang = 15 m Ditanya : tinggi tiang dan jarak anak ke puncak tiang?gambarlah! Dijawab : a. $\tan 30^\circ = \frac{PQ}{QR}$ $\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{PQ}{15}$ $3PQ = 15\sqrt{3}$ $PQ = 5\sqrt{3}$ $\cos 30^\circ = \frac{QR}{PR}$ $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15}{PR}$ $\sqrt{3}PR = 30$ $PR = \frac{30}{\sqrt{3}}$ $PR = \frac{30}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ $PR = 10\sqrt{3} \text{ m}$
---	--	--

		
4	Sebuah pesawat jet bermanuver di udara membentuk sebuah segitiga siku-siku sama kaki. Jika panjang hipotenusa = $2\sqrt{2}$ km. Cari nilai perbandingan trigonometri sinus dan cosinus dari kedua sudut lancip dalam segitiga tersebut. Gambarlah !	Diketahui : sebuah segitiga sama kaki siku-siku, hipotenusa = $2\sqrt{2}$ km Ditanya : nilai cosinus dari sudut lancip segitiga tsb? Gambarlah! Dijawab : $ST + TU$ dimisalkan x $ST^2 + TU^2$ $= SU^2$

		$x^2 + x^2 =$ $(2\sqrt{2})^2$ (Teorema phytagoras) $2x^2 = 4.2$ $x^2 = \frac{8}{2}$ $x^2 = 4$ $x = 2$ Cosinus $\alpha^\circ =$ $\frac{TU}{SU} = \frac{2}{2\sqrt{2}}$ (karena sama kaki siku- siku maka dua sudut lancip dalam segitiga besarnya sama)
--	--	---

		
5	Carilah panjang hipotenusa !	Diketahui : sebuah segitiga ABC siku-siku di B, $AB = \sqrt{3}$ dan sudut $C = 60^\circ$ Ditanya : Panjang hipotenusa ! Dijawab : $\sin C = \frac{AB}{AC}$ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{x}$ $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{x}$ $x = 2$



AC
 $= 2\text{cm}$ (hypotenu

6. Seseorang berjalan membentuk segitiga siku-siku. Jika dia pertama berjalan 30 meter dan berbelok dengan sudut siku-siku sejauh 40 meter. Maka carilah nilai perbandingan sinus dan cosinus. Gambarlah !

Diketahui : dua sisi yang siku-siku dimisalkan $a = 30$ m dan $b = 40$ m

Ditanya : nilai perbandingan sinus dan cosinus?

Dijawab :

Dicari dulu panjang

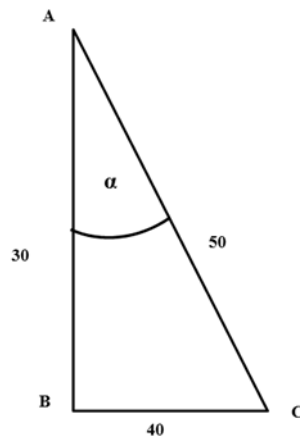
hipotenusanya dimisalkan x

$$x = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} =$$

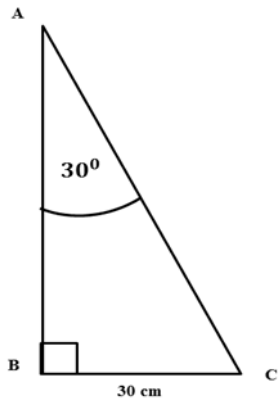
$$\sqrt{900 + 1600} = \sqrt{2500} = 50$$

$$\sinus = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{40}{50} = \frac{4}{5}$$

$$\cosinus = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$$



7. Dari gambar di bawah ini cari lah panjang AC !



Diketahui sudut A= 30° dan BC = 30 cm

Ditanya : panjang AC?

Dijawab :

$$\sin A = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{30}{AC}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{30}{AC}$$

$$AC = 2 \cdot 30 = 60 \text{ cm}$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

PERTEMUAN PERTAMA

Nama Sekolah	: SMA Walisongo Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Program	: X 1/ Kelas Eksperimen
Semester	: Genap
Tahun Ajaran	: 2015/2016
Alokasi Waktu	: 2 JPL (2 x 45 menit)
Standar Kompetensi	: 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: 5.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.
Indikator	: 5.1.1 Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda. 5.1.2 Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut (sinus,

kosinus, tangen, kotangen, sekan, dan kosekan suatu sudut) pada segitiga siku-siku.

- 5.1.3 Menentukan panjang salah satu sisi segitiga yang di ketahui sebuah sisi dan sebuah sudut dalam segitiga.
- 5.1.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran.
- 5.1.5 Menentukan besarnya suatu sudut yang nilai sinus, kosinus, dan tangennya diketahui.
- 5.1.6 Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.
- 5.1.7 Mengkonstruksi gambar grafik fungsi sinus, kosinus, dan tangen.
- 5.1.8 Mengidentifikasi hubungan antara koordinat kutub dan koordinat Cartesius.
- 5.1.9 Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal.
- 5.1.10 Membuktikan identitas trigonometri sederhana dengan

menggunakan rumus hubungan antara perbandingan trigonometri.

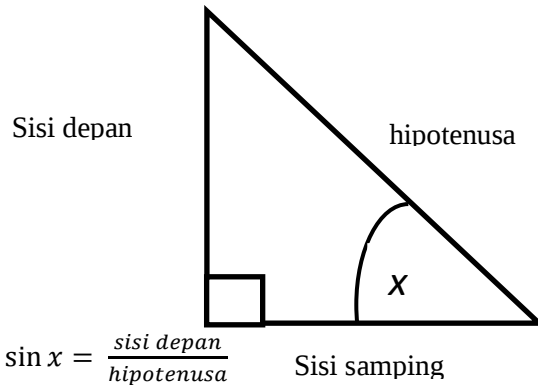
A. Tujuan Pembelajaran (Catatan : dalam pembelajaran ini diambil indikator 5.1.1 dan 5.1.2)

Dengan menggunakan model pembelajaran *Group investigation* siswa dapat memahami simbol-simbol matematika, grafik, maupun gambar dan dapat menjelaskannya dalam bentuk tulisan atau lisan. Serta dapat menyatakan situasi ke dalam ide-ide matematis. Sehingga dapat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dengan tepat dan benar,

B. Materi Ajar

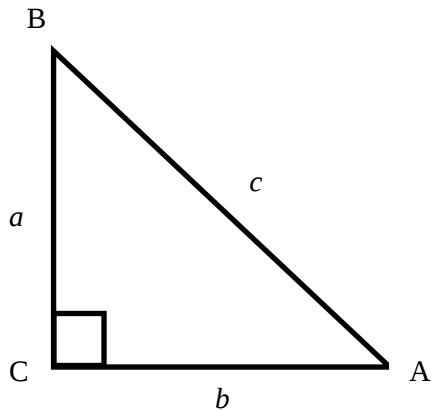
Perbandingan Trigonometri

Perbandingan trigonometri adalah perbandingan atau rasio antar sisi pada segitiga siku-siku. Misalnya antara sisi siku-siku yang mengapit sudut x dengan *hipotenusa* (sisi miring), antara sisi siku-siku di hadapan x dengan sisi siku-siku yang mengapit x , dan seterusnya. Besarnya perbandingan trigonometri bergantung pada besar sudut x bukan tergantung pada panjang sisi-sisi segitiga siku-siku.



$$\cos x = \frac{\text{sisi samping}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\tan x = \frac{\text{sisi depan}}{\text{hipotenusa}}$$



1. Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan hipotenusa, ditulis

$$\sin A = \frac{a}{c}$$

2. Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan hipotenusa, ditulis $\cos A = \frac{b}{c}$
3. Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi samping sudut, ditulis $\tan A = \frac{a}{b}$
4. Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang hipotenusa dengan sisi di depan sudut, ditulis $\operatorname{cosec} A = \frac{c}{a}$
5. Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang hipotenusa dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec A = \frac{c}{b}$
6. Cotangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cotan A = \frac{b}{a}$

Perlu dicatat bahwa nilai perbandingan trigonometri suatu sudut merupakan perbandingan panjang sisi-sisi segitiga. Oleh karena itu perbandingan trigonometri suatu sudut tidak mempunyai satuan, dikatakan tak berdimensi.

C. Model Pembelajaran

Group Investigation

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Nilai karakter	Waktu
Kegiatan awal	1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a dipimpin salah satu peserta didik	K	3'
	2. Siswa diberi gambaran tentang pentingnya memahami perbandingan trigonometri dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Misal untuk menentukan untung maksimal dalam menghitung jarak jika diketahui sudut atau salah satu panjang sisinya.	K	2'
	3. Siswa diberikan apersepsi tentang materi sudut-sudut istimewa beserta contohnya	K	3'
	4. Siswa diberi motivasi melalui sebuah ayat Al-Qur'an yang memuat pentingnya memahami trigonometri yang berbunyi: <i>"Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke</i>	K	1'

	<i>langit[96], Maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. dan dimana saja kamu berada, Palingkanlah mukamu ke arahnya. dan Sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan.” (Q.S Al-Baqoroh ayat 144)</i> 5. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah menjelaskan dan menyelesaikan penggunaan perbandingan trigonometri dalam penyelesaian soal.	K	1’
Kegiatan inti	<u>Eksplorasi</u> 6. Sebelum memasuki materi guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebagai pancingan	I	8’

	7. Setelah itu guru menjelaskan sedikit tentang definisi perbandingan trigonometri dengan bantuan power point. Guru juga memberikan kesempatan untuk bertanya. 8. Kemudian Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok tiap kelompok heterogen terdiri dari 5 siswa 9. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan tugas kelompok. 10. Perwakilan kelompok maju untuk mengambil LKK (lembar kerja kelompok) yang berisi soal penyelidikan dan setiap kelompok memiliki permasalahan yang berbeda. <u>Elaborasi</u> 11. Setiap kelompok berdiskusi pada permasalahan yang didapatnya. Di mana setiap anggota mengumpulkan informasi, menganalisis data, membuat	K K K G G	2' 2' 3' 5 20'
--	---	--	---

	kesimpulan. <u>Konfirmasi</u> 12. Dari informasi yang dikumpulkan anggota kelompok, tiap kelompok membuat kesimpulan dari penyelesaian masalah secara terurut dan tepat. 13. Setiap kelompok mengirimkan minimal dua perwakilan untuk presentasi. 14. Setelah selesai presentasi langsung ada sesi tanya jawab, namun harus siswa lain yang menjawab. Guru membantu menjawab bilamana ada pertanyaan yang tidak bisa dijawab oleh suatu kelompok. 15. Kemudian diadakan evaluasi untuk mengetahui seberapa jauh siswa dapat menyerap materi yang diajarkan dan dikumpulkan	G I I I	10 20' 5' 10'
Penutup	16. Guru bersama-sama dengan siswa membuat	K	5'

	rangkuman/simpulan hasil pembelajaran hari ini. 17. Sebelum guru mengakhiri pertemuan, guru meminta kepada para siswa untuk mempelajari materi selanjutnya dan memberikan tugas di rumah kemudian menutup kegiatan pembelajaran dengan doa bersama.	K	5'
			90'

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : LKK (Lembar Kerja Kelompok) dan Powerpoint

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris, bolpoin, kertas

Sumber : Buku Paket Matematika SMA Kelas X Semester Ganjil Erlangga, karangan Sartono Wirodikromo, hal. 45-50, dan buku referensi lainnya.

Rubrik Penilaian

No.	Indikator Komunikasi Matematis	Aspek yang Diukur	Skor
1.	Menjelaskan ide dan situasi	Belum mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau	1

	secara tulisan atau lisan	lisan (banyak kesalahan fatal)	
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan dengan tepat dan benar(sempurna)	5
2.	Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	Belum mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika dengan tepat dan benar(sempurna)	5
3.	Menyatakan	Belum mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau	1

	situasi ke dalam model matematika atau gambar.	gambar.(banyak kesalahan fatal)	
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat satu kesalahan.	4
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar dengan tepat dan benar (sempurna)	5

Semarang, 17 Maret 2016

**Mengetahui,
Guru Pamong**

Guru Peneliti

Aklis Rosadi,S.Pd
NIS 19720214 200604 2 009

Ahmad Thoifur

LEMBAR KERJA KELOMPOK (LKK)

Nama Kelompok :
Nama Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.
Kelas :

Petunjuk Pengerjaan LKK:

1. Baca Basmallah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
2. Selidiki masalah dalam soal-soal berikut.
3. Selesaikan satu soal saja berdasarkan undian kelompok.
4. Bekerja samalah dalam menyelesaikan permasalahan.
5. Hasil penyelidikan dalam diskusi akan dipresentasikan

Soal:

1. Segitiga ABC siku-siku di C dan α° menyatakan besar sudut A. Gambarlah segitiga tersebut dan cari perbandingan trigonometri sinus, cosinus dan tangen dari sudut α° . Jika diketahui panjang BC = 6 dan panjang AC = 3.
2. Sebuah segitiga PQR siku-siku di Q, dan β° menyatakan besar sudut R, jika $\cos \beta^\circ = k$. maka carilah nilai tangen α° , dimana α° menyatakan sudut P. Gambarlah !

3. Sebuah speedboat bermanuver di laut membentuk sebuah segitiga siku-siku sama kaki. Jika panjang hipotenusa = $5\sqrt{2}$ km. Cari nilai sinus dan cosinus dari kedua sudut lancip dalam segitiga tersebut. Gambarlah !

SOAL EVALUASI

1. Seseorang berjalan dari utara sejauh 300 meter kemudian berbelok kiri membentuk sudut siku-siku sejauh 200 meter. Berapakah nilai perbandingan trigonometri sinus, cosinus dan tangen dari anak tersebut berawal?
2. Diketahui segitiga siku-siku dimana sudut C mewakili sudut siku-siku, jika besar sudut B adalah setengah dari sudut A , maka carilah nilai perbandingan trigonometri sinus, cosinus dan tangen !

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

PERTEMUAN KEDUA

Nama Sekolah : SMA Walisongo Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Program : X 1/ Kelas Eksperimen

Semester : Genap

Tahun Ajaran : 2015/2016

Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 45 menit)

Standar : 5. Menggunakan perbandingan, fungsi,
Kompetensi persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Kompetensi : 5.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam
Dasar perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.

Indikator : 5.1.1 Menghitung perbandingan sisi-sisi
segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda.

5.1.2 Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut (sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan,

dan kosekan suatu sudut) pada segitiga siku-siku.

- 5.1.3 **Menentukan panjang salah satu sisi segitiga yang di ketahui sebuah sisi dan sebuah sudut dalam segitiga.**
- 5.1.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran.
- 5.1.5 Menentukan besarnya suatu sudut yang nilai sinus, kosinus, dan tangennya diketahui.
- 5.1.6 Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.
- 5.1.7 Mengkonstruksi gambar grafik fungsi sinus, kosinus, dan tangen.
- 5.1.8 Mengidentifikasi hubungan antara koordinat kutub dan koordinat Cartesius.
- 5.1.9 Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal.
- 5.1.10 Membuktikan identitas trigonometri sederhana dengan

menggunakan rumus hubungan antara perbandingan trigonometri.

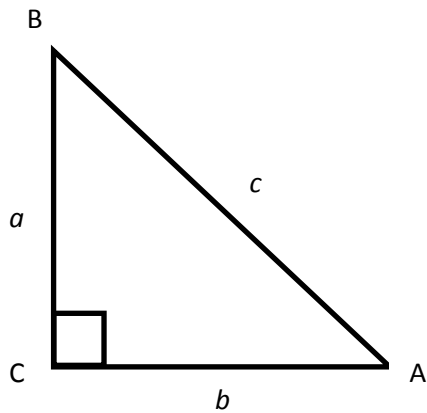
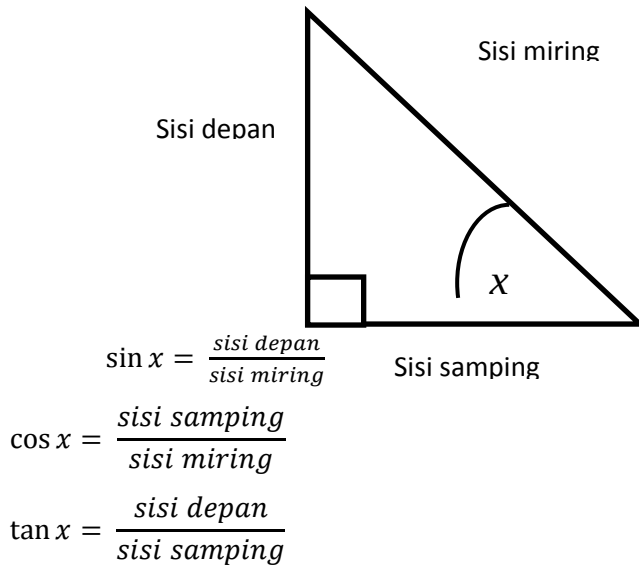
A. Tujuan Pembelajaran (Catatan : dalam pembelajaran ini diambil indikator 5.1.3)

Dengan menggunakan model pembelajaran *Group investigation* siswa dapat memahami simbol-simbol matematika, grafik, maupun gambar dan dapat menjelaskannya dalam bentuk tulisan atau lisan. Serta dapat menyatakan situasi ke dalam ide-ide matematis. Sehingga dapat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dengan tepat dan benar,

B. Materi Ajar

Perbandingan Trigonometri

Perbandingan trigonometri adalah perbandingan atau rasio antar sisi pada segitiga siku-siku. Misalnya antara sisi siku-siku yang mengapit sudut x dengan *hipotenusa* (sisi miring), antara sisi siku-siku di hadapan x dengan sisi siku-siku yang mengapit x , dan seterusnya. Besarnya perbandingan trigonometri bergantung pada besar sudut x bukan tergantung pada panjang sisi-sisi segitiga siku-siku.



7. Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis
- $$\sin A = \frac{a}{c}$$

8. Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring, ditulis $\cos A = \frac{b}{c}$
9. Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi samping sudut, ditulis $\tan A = \frac{a}{b}$
10. Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring dengan sisi di depan sudut, ditulis $\operatorname{cosec} A = \frac{c}{a}$
11. Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec A = \frac{c}{b}$
12. Cotangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cotan A = \frac{b}{a}$

Perlu dicatat bahwa nilai perbandingan trigonometri suatu sudut merupakan perbandingan panjang sisi-sisi segitiga. Oleh karena itu perbandingan trigonometri suatu sudut tidak mempunyai satuan, dikatakan tak berdimensi.

Nilai-nilai perbandingan trigonometri dapat diketahui dengan memanfaatkan sudut-sudut khusus dan sisi-sisi

segitiga yang sudah diketahui. Sudut-sudut khusus yang dimaksud adalah $0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ dan 90°

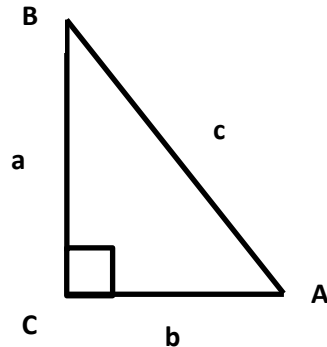
Contoh :

jika $a = 40$ cm dan sudut $A = 60^\circ$, tentukan panjang c !

jawab : $\sin 60^\circ = \frac{a}{c}$

$$c = \frac{a}{\sin 60^\circ}$$

Maka $c = \frac{40}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{80}{3}\sqrt{3}$ cm



C. Model Pembelajaran

Group Investigation

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Nilai karakter	Waktu
Kegiatan awal	1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a dipimpin salah satu peserta didik	K	3'
	2. Siswa diberi gambaran tentang	K	2'

	pentingnya memahami perbandingan trigonometri dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Misal untuk menentukan untung maksimal dalam menghitung jarak jika diketahui sudut atau salah satu panjang sisinya. 3. Siswa diberikan apersepsi tentang materi sudut-sudut istimewa beserta contohnya 4. Siswa diberi motivasi melalui sebuah ayat Al-Qur'an yang memuat pentingnya memahami trigonometri yang berbunyi: <i>“Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dia-lah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu)</i> (Q.S Yunus ayat 5) 5. Tujuan pembelajaran yang ingin	K K	3' 1'
--	---	-------------------	---------------------

	dicapai adalah menjelaskan dan menyelesaikan menggunakan perbandingan trigonometri dalam penyelesaian soal.	K	1'
Kegiatan inti	Elaborasi 6. Sebelum memasuki materi guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebagai pancingan 7. Setelah itu guru menjelaskan sedikit tentang definisi perbandingan trigonometri dengan bantuan power point. Guru juga memberikan kesempatan untuk bertanya. 8. Kemudian Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok tiap kelompok heterogen terdiri dari 5 siswa 9. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan tugas kelompok. 10. Perwakilan kelompok maju untuk mengambil LKK (lembar kerja kelompok) yang berisi soal penyelidikan dan setiap kelompok	K K K G G	8' 2' 2' 3' 10'

	memiliki permasalahan yang berbeda.		
	11. Setiap kelompok berdiskusi pada permasalahan yang didapatnya. Di mana setiap anggota mengumpulkan informasi, menganalisis data, membuat kesimpulan.	G	5'
	12. Dari informasi yang dikumpulkan anggota kelompok, tiap kelompok membuat kesimpulan dari penyelesaian masalah secara terurut dan tepat.	G	20'
	13. Setiap kelompok mengirimkan minimal dua perwakilan untuk presentasi.		
	14. Setelah selesai presentasi langsung ada sesi tanya jawab, namun harus siswa lain yang menjawab. Guru membantu menjawab bilamana ada pertanyaan yang tidak bias dijawab oleh suatu kelompok.	G	20'

	15. Kemudian diadakan evaluasi berupa kuis.	I	10'
Penutup	16. Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan hasil pembelajaran hari ini.	K	5'
	17. Sebelum guru mengakhiri pertemuan, guru meminta kepada para siswa untuk mempelajari materi selanjutnya dan memberikan tugas di rumah kemudian menutup kegiatan pembelajaran dengan doa bersama.	K	5'
			90'

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : LKK dan Powerpoint

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris, bolpoin, kertas

Sumber : Buku Paket Matematika SMA Kelas X Semester Ganjil Erlangga, karangan Sartono Wirodikromo, hal. 45-50, dan buku referensi lainnya.

Rubrik Penilaian

No.	Indikator Komunikasi Matematis	Aspek yang Diukur	Skor
1.	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	Belum mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan (banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan dengan tepat dan benar(sempurna)	5
2.	Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	Belum mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat satu kesalahan	4

		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika dengan tepat dan benar(sempurna)	5
3.	Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	Belum mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat satu kesalahan.	4
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar dengan tepat dan benar (sempurna)	5

Semarang, 17 Maret 2016

Mengetahui,

Guru Pamong

Guru Peneliti

Aklis Rosadi,S.Pd

Ahmad Thoifur

NIS 19720214 200604 2 009

LEMBAR KERJA KELOMPOK (LKK)

Nama Kelompok :

Nama Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.

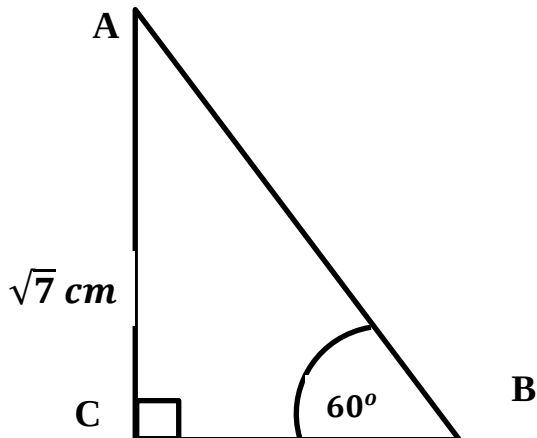
Kelas :

Petunjuk Pengerjaan LKK:

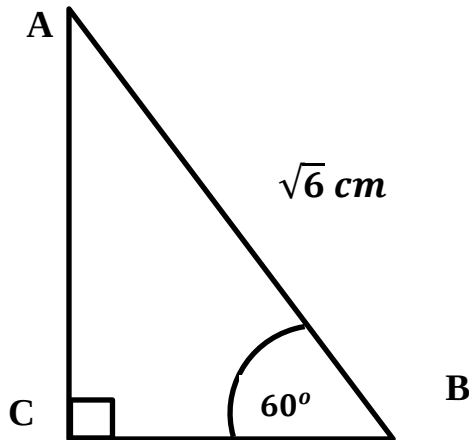
1. Baca Basmallah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
2. Selidiki masalah dalam soal-soal berikut.
3. Selesaikan satu soal saja berdasarkan undian kelompok.
4. Bekerja samalah dalam menyelesaikan permasalahan.
5. Hasil penyelidikan dalam diskusi akan dipresentasikan

Soal:

1. Carilah panjang hipotenusa !

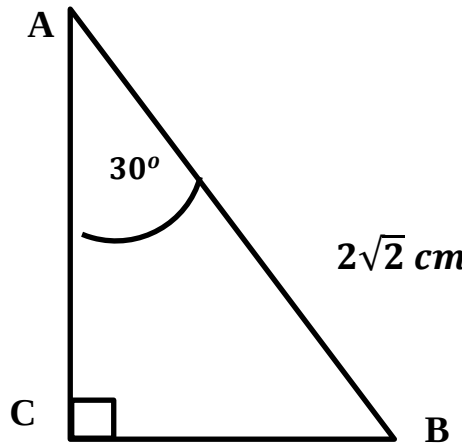


2. Sebuah segitiga siku-siku, dimana sudut A mewakili sudut siku-siku, dua sudut lainnya adalah sudut B dan sudut C dan sudut $B = \text{sudut } C$. jika panjang hipotenusa adalah $2\sqrt{15}$ cm maka carilah panjang AB dan sudut C !
3. Carilah Panjang AC !

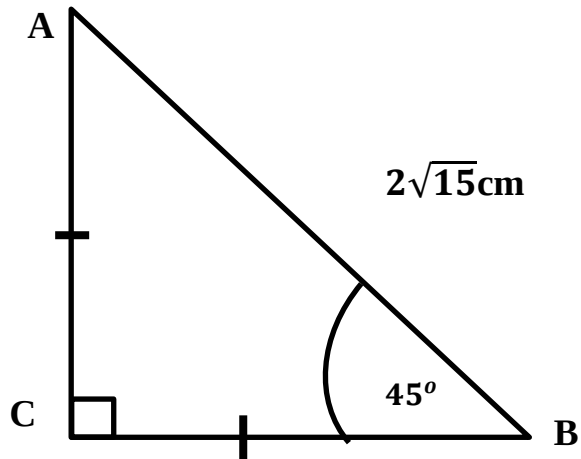


SOAL EVALUASI

1. Carilah panjang CB!



2. Dengan menggunakan rumus trigonometri carilah Panjang AC !



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

KELAS KONTROL

PERTEMUAN PERTAMA

Nama Sekolah	: SMA Walisongo Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Program	: X 1/ Kelas Eksperimen
Semester	: Genap
Tahun Ajaran	: 2015/2016
Alokasi Waktu	: 2 JPL (2 x 45 menit)
Standar Kompetensi	: 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: 5.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.
Indikator	: 5.1.1 Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda. 5.1.2 Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut (sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan,

dan kosekan suatu sudut) pada segitiga siku-siku.

- 5.1.3 Menentukan panjang salah satu sisi segitiga yang di ketahui sebuah sisi dan sebuah sudut dalam segitiga.
- 5.1.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran.
- 5.1.5 Menentukan besarnya suatu sudut yang nilai sinus, kosinus, dan tangennya diketahui.
- 5.1.6 Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.
- 5.1.7 Mengkonstruksi gambar grafik fungsi sinus, kosinus, dan tangen.
- 5.1.8 Mengidentifikasi hubungan antara koordinat kutub dan koordinat Cartesius.
- 5.1.9 Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal.
- 5.1.10 Membuktikan identitas trigonometri sederhana dengan menggunakan rumus hubungan antara perbandingan

trigonometri.

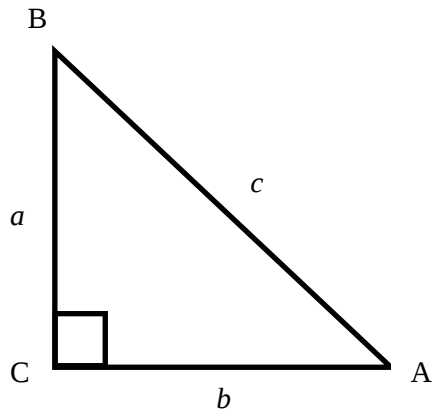
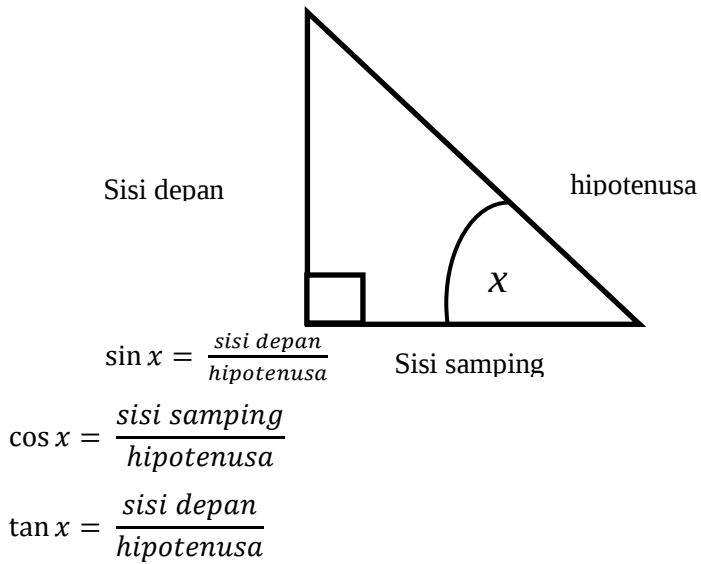
F. Tujuan Pembelajaran (Catatan : dalam pembelajaran ini diambil indikator 5.1.1 dan 5.1.2)

Siswa dapat memahami simbol-simbol matematika, grafik, maupun gambar dan dapat menjelaskannya dalam bentuk tulisan atau lisan. Serta dapat menyatakan situasi ke dalam ide-ide matematis. Sehingga dapat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dengan tepat dan benar,

G. Materi Ajar

Perbandingan Trigonometri

Perbandingan trigonometri adalah perbandingan atau rasio antar sisi pada segitiga siku-siku. Misalnya antara sisi siku-siku yang mengapit sudut x dengan *hipotenusa* (sisi miring), antara sisi siku-siku di hadapan x dengan sisi siku-siku yang mengapit x , dan seterusnya. Besarnya perbandingan trigonometri bergantung pada besar sudut x bukan tergantung pada panjang sisi-sisi segitiga siku-siku.



1. Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan hipotenusa, ditulis $\sin A = \frac{a}{c}$

2. Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan hipotenusa, ditulis $\cos A = \frac{b}{c}$
3. Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi samping sudut, ditulis $\tan A = \frac{a}{b}$
4. Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang hipotenusa dengan sisi di depan sudut, ditulis $\operatorname{cosec} A = \frac{c}{a}$
5. Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang hipotenusa dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec A = \frac{c}{b}$
6. Cotangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cotan A = \frac{b}{a}$

Perlu dicatat bahwa nilai perbandingan trigonometri suatu sudut merupakan perbandingan panjang sisi-sisi segitiga. Oleh karena itu perbandingan trigonometri suatu sudut tidak mempunyai satuan, dikatakan tak berdimensi.

H. Model Pembelajaran

Konvensional/Ceramah

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Nilai karakter	Waktu
Kegiatan awal	1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a dipimpin salah satu peserta didik	K	3'
	2. Siswa diberi gambaran tentang pentingnya memahami perbandingan trigonometri dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Misal untuk menentukan untung maksimal dalam menghitung jarak jika diketahui sudut atau salah satu panjang sisinya.	K	2'
	3. Siswa diberikan apersepsi tentang materi sudut-sudut istimewa beserta contohnya	K	3'
	4. Siswa diberi motivasi melalui sebuah ayat Al-Qur'an yang memuat pentingnya memahami	K	1'

	trigonometri yang berbunyi: <i>“Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke langit[96], Maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. dan dimana saja kamu berada, Palingkanlah mukamu ke arahnya. dan Sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan.” (Q.S Al-Baqoroh ayat 144)</i> 5. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah menjelaskan dan menyelesaikan menggunakan perbandingan trigonometri dalam penyelesaian soal.	K	1'
--	---	---	----

Kegiatan inti	<u>Eksplorasi</u>		
	6. Sebelum memasuki materi guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebagai pancingan	I	15'
	7. Setelah itu guru menjelaskan tentang definisi perbandingan trigonometri dengan bantuan power point.	K	5'
	8. Guru memberikan soal untuk dikerjakan secara individu		
	<u>Elaborasi</u>		
	9. Setiap individu mengerjakan soal dan soal dikumpulkan.	I	20'
	<u>Konfirmasi</u>		
	10. Guru menunjuk salah satu siswa untuk menjelaskan soalnya.	K	
	11. Setelah selesai presentasi langsung ada sesi tanya jawab, namun harus siswa lain yang menjawab. Guru membantu menjawab bilamana ada pertanyaan yang tidak bisa dijawab.	I	20'

	12. Guru memberikan soal evaluasi	I	10'
Penutup	13. Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan hasil pembelajaran hari ini.	K	5'
	14. Sebelum guru mengakhiri pertemuan, guru meminta kepada para siswa untuk mempelajari materi selanjutnya dan memberikan tugas di rumah kemudian menutup kegiatan pembelajaran dengan doa bersama.	K	5'
			90'

J. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : LKS (Lembar Kerja Siswa) dan Powerpoint

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris, bolpoin, kertas

Sumber : Buku Paket Matematika SMA Kelas X Semester Ganjil Erlangga, karangan Sartono Wirodikromo, hal. 45-50, dan buku referensi lainnya.

RUBRIK PENILAIAN

No.	Indikator Komunikasi Matematis	Aspek yang Diukur	Skor
1.	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	Belum mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan (banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan dengan tepat dan benar(sempurna)	5
2.	Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	Belum mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-	4

		ide matematika tapi terdapat satu kesalahan	
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika dengan tepat dan benar(sempurna)	5
3.	Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	Belum mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat satu kesalahan.	4
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar dengan tepat dan benar (sempurna)	5

Semarang, 17 Maret 2016

**Mengetahui,
Guru Pamong**

Guru Peneliti

Aklis Rosadi,S.Pd

Ahmad Thoifur

NIS 19720214 200604 2 009

LEMBAR KERJA SISWA

Nama siswa :

Soal:

1. Segitiga ABC siku-siku di C dan α° menyatakan besar sudut A. Gambarlah segitiga tersebut dan cari perbandingan trigonometri sinus, cosinus dan tangen dari sudut α° . Jika diketahui panjang BC = 6 dan panjang AC = 3.
2. Sebuah segitiga PQR siku-siku di Q, dan β° menyatakan besar sudut R, jika $\cos \beta^\circ = k$. maka carilah nilai tangen α° , dimana α° menyatakan sudut P. Gambarlah !
3. Sebuah speedboat bermanuver di laut membentuk sebuah segitiga siku-siku sama kaki. Jika panjang hipotenusa = $5\sqrt{2}$ km. Cari nilai sinus dan cosinus dari kedua sudut lancip dalam segitiga tersebut. Gambarlah !

SOAL EVALUASI

1. Seseorang berjalan dari utara sejauh 300 meter kemudian berbelok kiri membentuk sudut siku-siku sejauh 200 meter. Berapakah nilai perbandingan trigonometri sinus, cosinus dan tangen dari anak tersebut berawal?
2. Diketahui segitiga siku-siku dimana sudut C mewakili sudut siku-siku, jika besar sudut B adalah setengah dari sudut A , maka carilah nilai perbandingan trigonometri sinus, cosinus dan tangen !

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS KONTROL

PERTEMUAN KEDUA

Nama Sekolah	: SMA Walisongo Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Program	: X 1/ Kelas Eksperimen
Semester	: Genap
Tahun Ajaran	: 2015/2016
Alokasi Waktu	: 2 JPL (2 x 45 menit)
Standar Kompetensi	: 5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: 5.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.
Indikator	: 5.1.1 Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda. 5.1.2 Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut (sinus,

kosinus, tangen, kotangen, sekan, dan kosekan suatu sudut) pada segitiga siku-siku.

- 5.1.3 **Menentukan panjang salah satu sisi segitiga yang di ketahui sebuah sisi dan sebuah sudut dalam segitiga.**
- 5.1.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran.
- 5.1.5 Menentukan besarnya suatu sudut yang nilai sinus, kosinus, dan tangennya diketahui.
- 5.1.6 Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.
- 5.1.7 Mengkonstruksi gambar grafik fungsi sinus, kosinus, dan tangen.
- 5.1.8 Mengidentifikasi hubungan antara koordinat kutub dan koordinat Cartesius.
- 5.1.9 Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal.
- 5.1.10 Membuktikan identitas

trigonometri sederhana dengan menggunakan rumus hubungan antara perbandingan trigonometri.

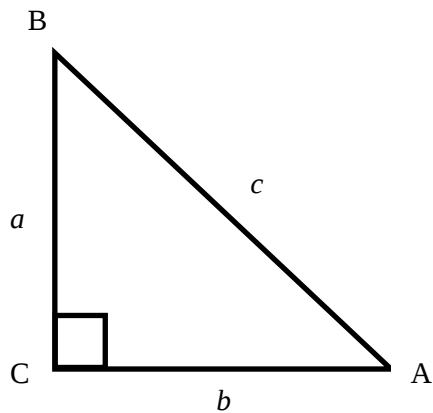
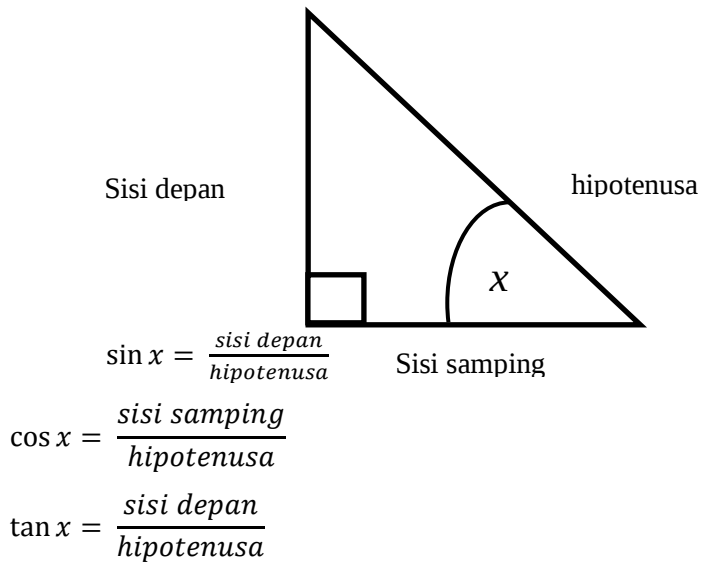
A. Tujuan Pembelajaran (Catatan : dalam pembelajaran ini diambil indikator 5.1.3)

Siswa dapat memahami simbol-simbol matematika, grafik, maupun gambar dan dapat menjelaskannya dalam bentuk tulisan atau lisan. Serta dapat menyatakan situasi ke dalam ide-ide matematis. Sehingga dapat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dengan tepat dan benar,

B. Materi Ajar

Perbandingan Trigonometri

Perbandingan trigonometri adalah perbandingan atau rasio antar sisi pada segitiga siku-siku. Misalnya antara sisi siku-siku yang mengapit sudut x dengan *hipotenusa* (sisi miring), antara sisi siku-siku di hadapan x dengan sisi siku-siku yang mengapit x , dan seterusnya. Besarnya perbandingan trigonometri bergantung pada besar sudut x bukan tergantung pada panjang sisi-sisi segitiga siku-siku.



1. Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan hipotenusa, ditulis $\sin A = \frac{a}{c}$

2. Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan hipotenusa, ditulis $\cos A = \frac{b}{c}$
3. Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi samping sudut, ditulis $\tan A = \frac{a}{b}$
4. Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang hipotenusa dengan sisi di depan sudut, ditulis $\operatorname{cosec} A = \frac{c}{a}$
5. Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang hipotenusa dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec A = \frac{c}{b}$
6. Cotangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cotan A = \frac{b}{a}$

Perlu dicatat bahwa nilai perbandingan trigonometri suatu sudut merupakan perbandingan panjang sisi-sisi segitiga. Oleh karena itu perbandingan trigonometri suatu sudut tidak mempunyai satuan, dikatakan tak berdimensi.

Nilai-nilai perbandingan trigonometri dapat diketahui dengan memanfaatkan sudut-sudut khusus dan sisi-sisi

segitiga yang sudah diketahui. Sudut-sudut khusus yang dimaksud adalah 0° , 15° , 30° , 45° dan 90°

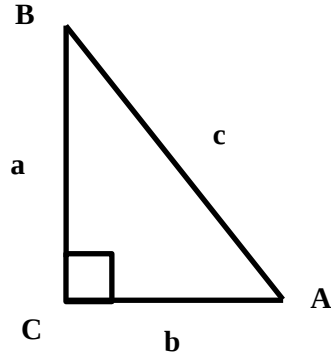
Contoh :

jika $a = 40$ cm dan sudut $A = 60^{\circ}$, tentukan panjang c !

jawab : $\sin 60^{\circ} = \frac{a}{c}$

$$c = \frac{a}{\sin 60^{\circ}}$$

Maka $c = \frac{40}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{80}{3}\sqrt{3}$ cm



C. Model Pembelajaran

Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Nilai karakter	Waktu
Kegiatan awal	1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a dipimpin salah satu peserta didik. 2. Siswa diberi gambaran tentang	K	3'

	menyelesaikan menggunakan perbandingan trigonometri dalam penyelesaian soal.		
Kegiatan inti	<u>Eksplorasi</u> 6. Sebelum jauh mempelajari materi guru memberikan apersepsi terkait materi yang akan disampaikan dengan kehidupan sehari-hari 7. Setelah itu guru menjelaskan tentang materi dengan bantuan trigonometri. 8. Guru memberikan contoh soal untuk dikerjakan secara individu <u>Elaborasi</u> 9. Setiap individu mengerjakan soal dan soal dikumpulkan. <u>Konfirmasi</u> 10. Guru memberikan penawaran agar siswa berani mengerjakan soalnya didepan. 11. Setelah selesai mengerjakan	I K I I K	15' 5' 5' 20'

	didepan kelas langsung ada sesi tanya jawab. Jika tak ada yang bertanya guru memberikan pertanyaan kepada siswa yang maju maupun yang duduk.	I	20'
	12. Setelah itu guru memberikan soal evaluasi.	I	10'
Penutup	15. Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan hasil pembelajaran hari ini.	K	5'
	16. Sebelum guru mengakhiri pertemuan, guru meminta kepada para siswa untuk mempelajari materi selanjutnya dan memberikan tugas di rumah kemudian menutup kegiatan pembelajaran dengan doa bersama.	K	5'
			90'

E. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : LKS (Lembar Kerja Siswa) dan Powerpoint

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris, bolpoin, kertas

Sumber : Buku Paket Matematika SMA Kelas X Semester
Ganjil Erlangga, karangan Sartono Wirodikromo,
hal. 45-50, dan buku referensi lainnya.

RUBRIK PENILAIAN

No.	Indikator Komunikasi Matematis	Aspek yang Diukur	Skor
1.	Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan	Belum mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan (banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menjelaskan ide dan situasi secara tulisan atau lisan dengan tepat dan benar(sempurna)	5
2.	Menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	Belum mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat lebih	2

		dari dua kesalahan	
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika tapi terdapat satu kesalahan	4
		Mampu menyatakan gambar, model atau diagram ke dalam ide-ide matematika dengan tepat dan benar(sem sempurna)	5
3.	Menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.	Belum mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar.(banyak kesalahan fatal)	1
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat lebih dari dua kesalahan	2
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat dua kesalahan	3
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar tapi terdapat satu kesalahan.	4
		Mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika atau gambar dengan tepat dan benar (sempurna)	5

Semarang, 17 Maret 2016

Mengetahui,
Guru Pamong

Guru Peneliti

Aklis Rosadi,S.Pd

Ahmad Thoifur

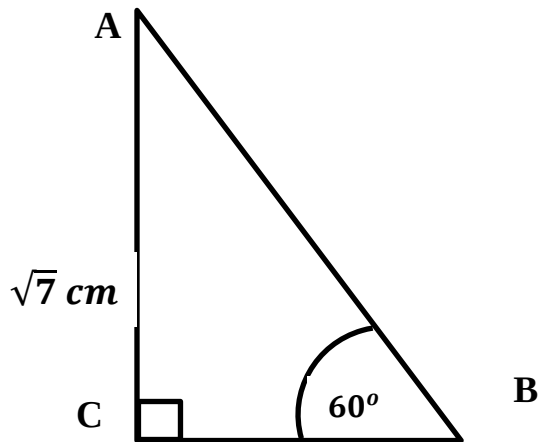
NIS 19720214 200604 2 009

LEMBAR KERJA SISWA

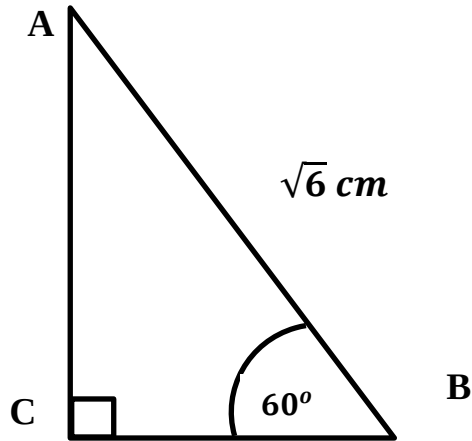
Nama Siswa :

Soal:

1. Carilah panjang hipotenusa !

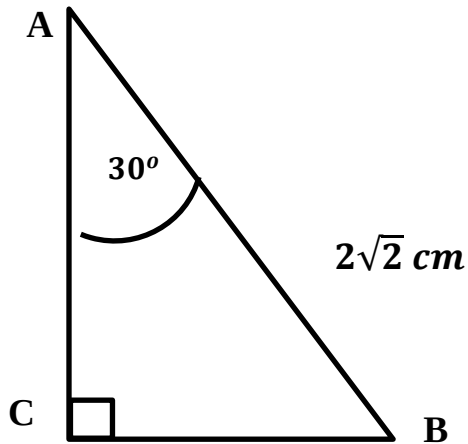


2. Sebuah segitiga siku-siku, dimana sudut A mewakili sudut siku-siku, dua sudut lainnya adalah sudut B dan sudut C dan sudut $B =$ sudut C . jika panjang hipotenusa adalah $2\sqrt{15}$ cm maka carilah panjang AB dan sudut C !
3. Carilah Panjang AC !

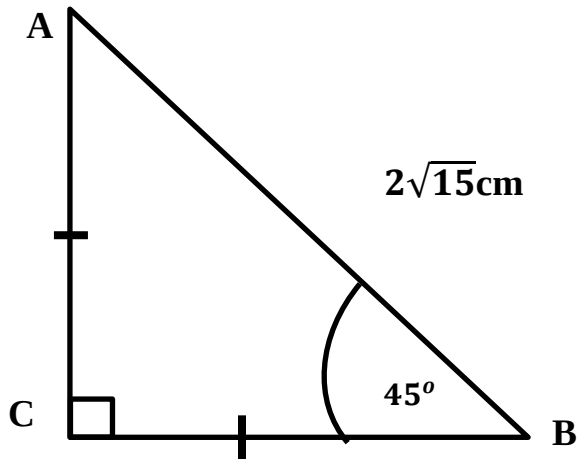


SOAL EVALUASI

1. Carilah panjang CB!



2. Dengan menggunakan rumus trigonometri carilah Panjang AC !



Lampiran 34



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor: In. 06.8/KJ/PP.009/009/2015

Semarang, 22 Desember 2015

Lamp :-

Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth.

Lulu Choirun Nisa, S. Si., M. Pd.

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Matematika (PM), maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Ahmad Thoifur

NIM : 123511084

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
GROUP INVESTIGATION BERBANTUAN LEMBAR KERJA
SISWA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI
POKOK TRIGONOMETRI DI SMA WALISONGO TAHUN
PELAJARAN 2015/2016**

Dan menunjuk:

Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd., sebagai Pembimbing Bidang Materi dan Metode.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika



A. Romadiastri, S.Si., M.Sc.

NIP. 19810716 2005 01 2008

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 35



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185 Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

Nomor : Un.10.8/D.1/TL.00/184/2016

Semarang, 09 Februari 2016

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Ahmad Thoifur

NIM : 123511084

Kepada Yth.

Kepala SMA Walisongo Semarang

Di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Ahmad Thoifur

NIM : 123511084

Judul : **Eektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Perbandingan Trigonometri Kelas X SMA Walisongo Semarang Tahun Pelajaran 2015/2016**

Pembimbing : Lulu Choirunnisa, S.Si., M.Pd. sebagai Pembimbing Bidang Materi dan Metode

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama satu bulan, pada tanggal 01 Maret 2016 sampai dengan tanggal 31 Maret 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,

Wakil Dekan/Bidang Akademik



Dr. Lulu Choirunnisa, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang



YAYASAN AL-JAMI'AH AL-MASYHARIYAH SEMARANG
SEKOLAH MENENGAH ATAS
SMA WALISONGO SEMARANG
(TERAKREDITASI A)

NSS. 304036305038 NPSN. 20328870 NIS. 300380 NDS. C.30034006
JL. KI MANGUNSARKORO NO. 17 TELP. (024) – 8310696 SEMARANG - 50136

SURAT KETERANGAN

Nomor : 159 / SMA-Ws / PL / IV / 2016

Bismillahirrahmaanirrahiimi,

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Walisongo Semarang menerangkan bahwa :

Nama	: AHMAD THOIFUR
N I M	: I23511084
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO (UIN) SEMARANG

benar – benar telah melaksanakan Penelitian dalam rangka untuk menyelesaikan skripsi di SMA Walisongo Semarang pada tanggal 14 sampai dengan 30 Maret 2016 dengan Judul :

“EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI KELAS X SMA WALISONGO SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2015 / 2016 “

Demikian,keterangan ini di buat untuk dipergunakan seperlunya dan bagi yang berkepentingan harap maklum.

Semarang, 01 April 2016

Kepala Sekolah,



LIKUNG CAHYONO, S.Pd

Lampiran 36

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Nama Lengkap | : Ahmad Thoifur |
| 2. Tempat dan Tanggal Lahir | : Blora, 21 Februari 1994 |
| 3. Alamat Rumah | : kel. Ngawen RT 05 RW 02
kec. Ngawen, kab. Blora |
| 4. Contact Person | : 089633728672/
Thoifurahmad21@gmail.com |

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal

1. SD N I Ngawen
2. SMP N 1 Ngawen
3. SMA N 1 Ngawen
4. UIN Walisongo Semarang.