

## Lampiran 1

**INSTRUMEN WAWANCARA  
KEPADA GURU MATA PELAJARAN MATEMATIKA  
SMP NEGERI 16 SEMARANG  
(SRI REJEKI, S.Pd., M.Pd.)**

1. Dengan adanya peralihan Kurikulum, Kurikulum apa yang digunakan oleh di SMP Negeri 16 Semarang?
2. Dikarenakan saya hendak melakukan penelitian di kelas VIII, aada berapa kelas VIII di SMP Negeri 16 Semarang?
3. Untuk bab garis singgung lingkaran kira-kira diajarkan kapan?
4. Berdasarkan model yang hendak saya gunakan saat penelitian adalah *Contextual Learning* dan *Quantum Learning* berbasis media lingkungan, saya akan fokus pada sub bab yang sangat erat kaitannya dengan lingkungan dan kehidupan nyata. Saya akan lebih fokus pada materi kedudukan dua lingkaran, garis singgung persekutuan dalam dan luar. Kira-kira kapan materi tersebut diajarkan?
5. Model/metode pembelajaran apa saja yang pernah ibu terapkan dalam materi garis singgung lingkaran?
6. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran di kelas ibu pada materi garis singgung ingkaran?
7. Apa saja kesulitan yang dialami ibu pada materi garis singgung lingkaran?

## Lampiran 2

**BERITA WAWANCARA**  
**TENTANG KEPADA GURU MATA PELAJARAN MATEMATIKA**  
**SMP NEGERI 16 SEMARANG**  
**(SRI REJEKI, S.Pd., M.Pd.)**

1. Dengan adanya peralihan Kurikulum, Kurikulum apa yang digunakan di SMP Negeri 16 Semarang?  
Jawab: SMP Negeri 16 kembali menggunakan KTSP
2. Dikarenakan saya hendak melakukan penelitian di kelas VIII, ada berapa kelas VIII di SMP Negeri 16 Semarang?  
Jawab: Kelas VIII di SMP Negeri 16 ada 8 kelas
3. Untuk bab garis singgung lingkaran kira-kira diajarkan kapan?  
Jawab: Garis singgung lingkaran diajarkan di Semester Genap setelah bab lingkaran
4. Berdasarkan model yang hendak saya gunakan saat penelitian adalah *Contextual Learning* dan *Quantum Learning* berbasis media lingkungan, saya akan fokus pada sub bab yang sangat erat kaitannya dengan lingkungan dan kehidupan nyata. Saya akan lebih fokus pada materi garis singgung persekutuan dalam, luar dan panjang sabuk lilitan minimal lingkaran. Kira-kira kapan materi tersebut diajarkan?  
Jawab: Kemungkinan melihat materi dan kemampuan siswa, materi tersebut diajarkan pertengahan Februari
5. Model/metode pembelajaran apa saja yang pernah ibu terapkan dalam materi garis singgung lingkaran?

Jawab: Beberapa materi saya sudah pernah menerapkan metode-metode *Active Learning*, akan tetapi untuk materi ini saya belum pernah menggunakan model ataupun metode pembelajaran interaktif.

6. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran di kelas ibu pada materi garis singgung lingkaran?

Jawab: Saya menerangkan cara melukis dua lingkaran beserta garis singgung lingkaran kemudian siswa menirukan, untuk menghitung garis singgungnya terbilang mudah karena sudah ada rumusnya.

7. Apa saja kesulitan yang dialami ibu pada materi garis singgung lingkaran?

Jawab: Saat saya menerangkan dan memberi contoh soal kepada siswa, mereka paham, akan tetapi saat saya memberi soal kepada siswa, mereka kesusahan dalam mengerjakannya. Mereka sedikit kesusahan dalam membedakan jari-jari besar dan kecil serta rumus. Jika berpatokan dengan rumus yang ada (yang ditanyakan garis singgungnya), terkadang siswa susah menentukan jarak titik pusat antar lingkaran, jari-jari besar dan kecil. Dan juga saat menentukan panjang sabuk lilitan minimal lingkaran, siswa kesusahan jika lingkaran dalam sabuk lilitan berbeda-beda atau lebih banyak.



Lampiran 3

DAFTAR NAMA SISWA KELAS VIII

VIII A		VIII B	
No.	Nama	No	Nama
1	ADELFINE SEKARARUM L.	1	AFRIZAL HERLAMBAANG SATRIO
2	AISYAH MAHARANI	2	AHMAD VERDHI SATYA PERDAN
3	AKBAR TRIAS PRIAMBODO	3	ALFI FAUZAN AZIZAH
4	ALFIANTO FERRY ARDIANSYAH	4	ALYA BUNGA PANJAWI
5	ALIFIANA NUR PUSPITASARI	5	ARYA VIRGA YUDHISTIRA
6	ANNISA IKA NUR FATHA	6	AZZAHRA ANANDA HARAFA
7	CHISBIYA UMI LATIFA	7	BENO PRIAMBODO RIZQI RIANTO
8	DENNY ARDITO NORYANA	8	DAFFA FARID LEKSONO
9	DHEA ROSITA KURNIAWATI	9	DEDED GALANG ARDIANSYAH
10	ECHA RINDY RUKMANA	10	DESTYA KURNIA RAMADHANI
11	EMIL ARTA SARI	11	DHEA SITI FADILLAH
12	FAJAR HENDY PUTRA	12	DINDA SUCI ANGGRAENI
13	FATHIMAH WINA NUR SA'ADAH	13	EMBUN SABANA
14	HAMMIDA ORIZA SATIVA	14	FADIGA NAZARIO AIMAR DEAFIC
15	HANA AINA ZAHRA	15	FANNY PUTRI ERLIAN
16	IBRAHIM MADANI SUSANTO	16	GALANG PRAYOGA
17	JUNDA ALIFNA HAMDI	17	HARIYADI
18	MARIO FIRMAN SYACH	18	HENINDAR WAHYU PERMATASA
19	MAY YULIANTI	19	IRDAN MAULANA PUTRA
20	MUHAMAD RAFLI	20	LINTA ALAFTA HAMDI
21	M. AGUNG WAHYU KURNIAWAN	21	MAHARANI MARE DEVI PUTRAN
22	M. NAUFAL SHAFTAPUTRA W.	22	MONIK AULIA NUR HIDAYAH
23	NAWAN GILANG SYAMSADHIYA	23	MUHAMMAD ARDIANTO FURQO
24	PERTIWI SETYANINGRUM	24	MUHAMMAD FADHIL YASSAR
25	PUTRI CANTIKA FIRA MAIDA	25	MUHAMMAD KHOIRUL ANWAR
26	RAHMAWATI	26	MUHAMMAD NASRUL ARIFIN
27	RIVA DWI FIDRIANTORO	27	MUYASYAROH
28	SARI PUJI PRIHATINI	28	NUR VITRIATUN
29	WANADYA AYU DUTA KINASIH	29	SALSHA PUTRI RIANA DEWI
30	WENING WAHYUNING TYAS	30	SARAH FATIMAH NAHDAH
31	WINDY HALIMAH AS-SYFA	31	VIDA VANIA HADI
32	WISNU ADITYA WIDODO PUTRO	32	VIVIANA PUTRI ANDRIYANI

**VIII C****VIII D**

No.	Nama	No	Nama
1	ALDIKA HALIM HANAFI	1	ACHMAD KURNIAWAN
2	ALVIAN ADI KUNCORO	2	AKBAR MAULANA SETIAWAN
3	AMADIA CANDRA ARUMDAFTA	3	AKHDAN MUKHTAR
4	ANDIKA RANGGA ADITYA P. P.	4	ALIFIA HIDAYANTI
5	ANNISA AYU PRAMUDITA	5	ALVINO IQBAL MUSTAQIM
6	ANNYA NUR WAHDA INAYAH	6	AMARANGGANA BTARI ARDANA
7	AVID ALFI RIDHO	7	ANDI PUTRI VARELLITA
8	AYUN JIWANTI MAYASINTA	8	ANISSA ALFI SALSABILA
9	BHIRAWA WISNU MURTI	9	ARDINA PUTRI ZAHRANI
10	CITRA PUTRI ANDINI	10	AULIYA FADILLAH SUPADI
11	DANY WINA PRATAMA	11	AURELIA ARINI ARTHATAMI
12	DINDA NUR HASNA RAHMAWA	12	AZZAHRA NURCINTA ZAHIDA
13	DWI ARTANTO	13	BIMANTARA PANDU NENDRA K.
14	ELATIFANA AZIZAH	14	DINDA PUTRI MAHESWARI
15	FAIZAL HANDUNG YULIANTO	15	DONA FEBIANI
16	FARAH PUTRI PRABOWO	16	ERVANI APRILA SAEFANTI
17	IORELLA DITA PUTRI KIRANA	17	EVIKA NUR ASYIFA HEDIANTI
18	HERDINA ELOK AZ-ZAHRA	18	FAIZ DIMAS IRSYADIA
19	JESSICA JULIANA PATENU	19	FATIKASARI SETIYANINGRUM
20	KHOIRUNNISA NABILA	20	HAFIDZ MAULANA
21	MUHAMMAD LUTFI AMANULLA	21	MONIKA BELVA CELESTA
22	OCTAVIANA RAHMAWATI PUTR	22	MUHAMMAD FAKHRUDDIN
23	PRIMA PULUNG BIASMARA	23	NADIA AYU NURAINI
24	RADITA DIVA LESTARI	24	PRAPANCA ARGASAKTI
25	RIDHO ADITYA NUGROHO	25	RAFLY PRAMUDYA ADRIANO
26	SALSABILA TIARA AURELLIA P.	26	REVI AMELIA
27	SHOFURA SALMA 'UBAIDAH	27	RIRIN NARULITA
28	SYAIFUL RIZAL SIDIQ	28	TRI MEILINDA WIDYANA
29	ULAYYA DIVA DEVINA	29	WAHYU WIDIYANTO
30	WAHYU ALAMSYAH	30	WARDANI TRIHANDINI
31	YANWAR WIDIYANTO	31	YOVITA CINDY MAULYDYNA
32	YUSRIA IKHSANIKAJANNAH	32	ZAKI NUR FAUZAAN

**VIII E****VIII F**

No.	Nama	No.	Nama
1	ADEL ANDILA PUTRI	1	ALFIAN ARDIYANSAH
2	ALYA HANIFAH	2	ALYA AYU WIJAYA PUTRI
3	ANDRIAN SULISTYANTO	3	ANANDA UMMUL ULYA
4	AQZA PRADIPTA	4	ANDYKA MAS MUKTI
5	ARYA DEWA SAPUTRA	5	ANNISA ARMAYNDA
6	ATANG PRAKOSA	6	BOBBY ALESSANDRO EVANDRA L.
7	AULIA YUWAN ANGGITA SEPTIA	7	CHAHYO DWI YULIANTO
8	DEVINA AYU SEPTARIZA	8	DAVID ZABARUDIN
9	DIAS INDAH YULNIAR	9	DAVIN FINANDA FIRZI PRADHANI
10	DINANTY PUTERI RAMADHANI	10	DIAH AYU LINTANG SARI
11	DZAKY FATIH MAULANA	11	FATCHIA FAHRI
12	FIRA AYU RAHMAWATI	12	ILHAM BAYU ADJI
13	HAFIZH RAYHAN KAVINDRA	13	LOGHAN SATWIKO
14	HANDRYCA TAUFIK SHAPUTRA	14	LOKAJAYA ANDALA
15	JAMEELA MEISYACH	15	MARCELLA PARAMITHA DEWI
16	KAYANA KHANSA	16	MUHAMMAD RAVELINO
17	KURNIA BINTANG APRILIA	17	NANDITTO ANTAREZ SUPRIYANTO
18	LAKSMANA TEGAR BUANA	18	PRASETYO JULIANSYAH
19	LONITA AINI YUMNA	19	PUJI LESTYOWATI
20	MINERVA PUTRI JULLIANNE B.	20	RESKA DWI OKTAVIANI
21	MUHAMAD FAISHAL RAMADHAN	21	RISDIANTI KHOIRUNNISA
22	MUHAMMAD WICAKSONO	22	RISKA NURUL AULIANI
23	NABILA PUTRI NUR SHOLIKHAH	23	RIZQY AMALIA
24	REGHINA AQILAH KHANSA	24	SAFIRA JULIA PUTRI
25	RIZKY NUR RAFIQ	25	SHEILLA NOVITA ALVIANI
26	RIZQY CAHYA PUTRA LAKSANA	26	SHINTA AYU AINI
27	SEKAR AYU RACHMAWATI	27	SILVIYA QOTHRUNNADA
28	VIDYA ARIESANTHI	28	SONYADI KURNIATAMA
29	WULAN NUR RAHMA DANI	29	TANDRIA SHINTA AYUNINGTYAS
30	YENI ZULFA NAFISAH	30	TEGAR WISNUWARDHANA
31	YULINDA SARTIKA PUTRI	31	TSANIA SHOFENIA FERISHA EFFENDI
32	ZAHRA IRTAWA	32	YUNNAN AFGANI

## VIII G

## VIII H

No.	Nama	No.	Nama
1	ADI DAMARJATI	1	AFATHUR FIRJATULLAH
2	ADITYA CHRISTIAWAN	2	BAGUS SETYOKO
3	ANDININGTYAS PRAHASTUTI PU	3	BEKTI PRIHANTO
4	ARINI PUSPITA DEWI	4	CIPTAGUSTI SILA SAKTI
5	BHERLIANA MUTIARASARI	5	DIANA PRAMESWARI
6	CINTYA AFIFAH MUFIDAHSARI F	6	DIMAS ACHMAD NOOR AFNAN A.
7	DAMARJATI DIMARA	7	EKA WAHYU LEJARINGTYAS
8	DANANG ADI WICAKSONO	8	ERZICHOTIO SATRIO
9	EVITTA ABRILLIA SAFITRI	9	FEBRY TRI HARYANTO
10	FEBRINA CAROLINE ARGANDHI	10	FEBY MAHARANI RUFIATUN
11	HARI LAKSONO	11	FIAN ADHEK SAPUTRA
12	HIFNELLA ISNAENI	12	FRANSISKA ADE AYU ANGELA
13	INDY RAHMAWATI	13	IBRAHIM GHANNY
14	INTAN KRISTINA KASIH	14	KAHISA LAILA AMARTHA I.
15	JABEZ JEREMIAH EZEKIEL	15	KRISNA BAGUS SANJAYA
16	MAULANA ALHAFID	16	LOVIOLETA RIFANI PUTRI A.
17	MAURA LINTANG AZZAHRA	17	LUTFI SUDARMOJO
18	MAYLA ALDINA	18	MAULIDYA AL-FRIDA
19	MELANI CANTIKA CHOIRUNNISY	19	M. WAHHAB SYAH PUTRA H.
20	MUHAMMAD RIZKY ABDUL AZIZ	20	NADAFIA KAUTSAR
21	NATHANAEL YAPANANI	21	NANDYA FEBRILIA HILMASARI
22	RATIH ASHARA INDARTO	22	NIDA TAHARA SALSABILA
23	RENATA GABRIELLA SUSANA	23	NONA ANANDA PUTRI
24	ROSALIA AMANDA PRATIWI	24	NYOMAN SEKAR ARUM GAYATRI
25	SAFIRA ALYA FAFAZA	25	PRAMUDYA ADAM RAMADHANI
26	STEVANUS THREE ADY PAMUNG	26	RIA FATIMATUZ ZUMAROH
27	SULTAN RAHUL KURNIAWAN	27	RIZKA SHAFIRA ADHITIARA
28	YOSEPH ARDIANTO	28	STEFANI FIRAHANI PRASTIWI
29	ZAHRA VANIA UTAMI	29	WAHYU SEKAR ARDANI
30	ZEFANYA MEGA AGUSTINA	30	WILGEFORTIS SADHVIKA V. G.
31	ZEFANYA YESICA GALIH P.	31	YUDHISTIRA PANIMBANG W.
32	YARINAIL MUHAMMAD ZAKI	32	ZAKIA POPPY OKTAVIANI
33	SATRIA ARDYAN PRASETYA		
34	SATRIA RAMANDA MUKTI		



Lampiran 4

HASIL TES ULANGAN SEMESTER GASAL KELAS VIII

No	KELAS							
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D	VIII E	VIII F	VIII G	VIII H
1	82	67	89	68	81	71	74	79
2	75	75	76	75	79	70	80	80
3	73	79	69	79	78	69	89	75
4	79	80	79	80	77	67	73	82
5	82	73	86	73	85	68	73	78
6	80	83	82	83	85	68	81	78
7	77	82	75	82	79	74	73	83
8	77	80	75	80	77	76	76	67
9	69	84	84	84	76	69	78	84
10	70	71	69	71	72	75	83	73
11	74	78	69	78	77	68	72	68
12	76	85	85	85	75	78	71	71
13	81	82	87	82	70	69	81	82
14	81	85	76	85	75	84	76	79
15	83	76	86	76	81	69	73	85
16	81	77	80	77	79	72	83	87
17	71	85	88	85	81	75	80	76
18	79	90	85	90	78	68	75	78
19	78	68	85	68	77	68	78	77
20	76	75	69	75	71	69	81	79
21	85	78	73	78	80	67	69	80
22	77	87	82	87	80	68	82	89
23	77	82	82	82	74	73	67	80
24	78	70	69	70	70	70	76	70
25	80	79	86	79	82	69	75	82
26	71	79	88	79	77	67	71	73
27	75	82	75	82	73	69	79	85
28	77	73	73	73	75	68	80	75
29	72	80	82	80	76	68	79	82
30	75	78	79	78	75	67	79	85
31	79	80	88	80	78	69	81	75
32	78	75	85	75	82	68	77	80
33							76	
34							78	
$\Sigma$	2468	2518	2556	2519	2475	2250	2697	2517
N	32	32	32	32	32	32	34	32
$\bar{X}$	77,13	78,69	79,88	78,72	77,34	70,31	77,06	78,66
$S^2$	15,47	29,58	44,31	28,85	14,75	14,61	20,41	28,88
S	3,93	5,44	6,66	5,37	3,84	3,82	4,52	5,37

Lampiran 5

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII A

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 85

Nilai minimal = 69

Rentang nilai (R) = 85 - 69 = 16

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,967 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $16/6 = 2,666667 = 3$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - \bar{X}$	$(\bar{X} - \bar{X})^2$
1	82	4,88	23,77
2	75	-2,13	4,52
3	73	-4,13	17,02
4	79	1,88	3,52
5	82	4,88	23,77
6	80	2,88	8,27
7	77	-0,13	0,02
8	77	-0,13	0,02
9	69	-8,13	66,02
10	70	-7,13	50,77
11	74	-3,13	9,77
12	76	-1,13	1,27
13	81	3,88	15,02
14	81	3,88	15,02
15	83	5,88	34,52
16	81	3,88	15,02
17	71	-6,13	37,52
18	79	1,88	3,52
19	78	0,88	0,77
20	76	-1,13	1,27
21	85	7,88	62,02
22	77	-0,13	0,02
23	77	-0,13	0,02
24	78	0,88	0,77
25	80	2,88	8,27
26	71	-6,13	37,52
27	75	-2,13	4,52
28	77	-0,13	0,02
29	72	-5,13	26,27
30	75	-2,13	4,52
31	79	1,88	3,52
32	78	0,88	0,77
<b>Σ</b>	2468		<b>479,50</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2468}{32} = 77,1250$$

$$\text{Standar deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$= \frac{479,5}{(32-1)}$$

$$S^2 = 15,46774$$

$$S = 3,932905$$

#### Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII A

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	68,5	-2,19	0,4858				
69 – 71	71,5	-1,43	0,4237	0,0622	4	2,0	2,0317
72 – 74	74,5	-0,67	0,2478	0,1759	2	5,6	2,3400
75 – 77	77,5	0,10	-0,0380	0,2857	11	9,1	0,3769
78 – 80	80,5	0,86	-0,3046	0,2666	8	8,5	0,0331
81 – 83	83,5	1,62	-0,4475	0,1429	6	4,6	0,4456
84 – 86	86,5	2,38	-0,4914	0,0439	1	1,4	0,1174
Jumlah					32	X <sup>2</sup> = 5,345	

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

E<sub>i</sub> = luasdaerah × N

O<sub>i</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> hitung < X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

**Lampiran 6**

**UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII B**

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 90

Nilai minimal = 67

Rentang nilai (R) = 90 - 67 = 23

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,967 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $23/6 = 3,83333 = 4$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	67	-11,69	136,60
2	75	-3,69	13,60
3	79	0,31	0,10
4	80	1,31	1,72
5	73	-5,69	32,35
6	83	4,31	18,60
7	82	3,31	10,97
8	80	1,31	1,72
9	84	5,31	28,22
10	71	-7,69	59,10
11	78	-0,69	0,47
12	85	6,31	39,85
13	82	3,31	10,97
14	85	6,31	39,85
15	76	-2,69	7,22
16	77	-1,69	2,85
17	85	6,31	39,85
18	90	11,31	127,97
19	68	-10,69	114,22
20	75	-3,69	13,60
21	78	-0,69	0,47
22	87	8,31	69,10
23	82	3,31	10,97
24	70	-8,69	75,47
25	79	0,31	0,10
26	79	0,31	0,10
27	82	3,31	10,97
28	73	-5,69	32,35
29	80	1,31	1,72
30	78	-0,69	0,47
31	80	1,31	1,72
32	75	-3,69	13,60
<b>Σ</b>	2518		<b>916,88</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2518}{32} = 78,6875$$

$$\text{Standar deviasi } (S) = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{916,875}{(32-1)}$$

$$S^2 = 29,57661$$

$$S = 5,438438$$

#### Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII B

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	66,5	-2,24	0,4875				
67 – 70				0,0335	3	1,1	3,4612
	70,5	-1,68	0,4540				
71 – 74				0,1746	3	5,6	1,1983
	74,5	-0,77	0,2793				
75 – 78				0,2656	8	8,5	0,0293
	78,5	-0,03	0,0138				
79 – 82				0,2721	11	8,7	0,6036
	82,5	0,70	-0,2584				
83 – 86				0,1662	5	5,3	0,0191
	86,5	1,44	-0,4246				
87 – 90				0,0605	2	1,9	0,0021
	90,5	2,17	-0,4851				
Jumlah					32	X <sup>2</sup> = 5,314	

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

E<sub>i</sub> = luasdaerah x N

O<sub>i</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> hitung < X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

**Lampiran 7**

**UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII C**

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 89

Nilai minimal = 69

Rentang nilai (R) = 89 - 69 = 20

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,967 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $20/6 = 3,333333 = 4$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - X$	$(X - \bar{X})^2$
1	89	9,13	83,27
2	76	-3,88	15,02
3	69	-10,88	118,27
4	79	-0,88	0,77
5	86	6,13	37,52
6	82	2,13	4,52
7	75	-4,88	23,77
8	75	-4,88	23,77
9	84	4,13	17,02
10	69	-10,88	118,27
11	69	-10,88	118,27
12	85	5,13	26,27
13	87	7,13	50,77
14	76	-3,88	15,02
15	86	6,13	37,52
16	80	0,13	0,02
17	88	8,13	66,02
18	85	5,13	26,27
19	85	5,13	26,27
20	69	-10,88	118,27
21	73	-6,88	47,27
22	82	2,13	4,52
23	82	2,13	4,52
24	69	-10,88	118,27
25	86	6,13	37,52
26	88	8,13	66,02
27	75	-4,88	23,77
28	73	-6,88	47,27
29	82	2,13	4,52
30	79	-0,88	0,77
31	88	8,13	66,02
32	85	5,13	26,27
<b>Σ</b>	2556		<b>1373,50</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2556}{32} = 79,8750$$

$$\text{Standar deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$= \frac{1373,5}{(32-1)}$$

$$S^2 = 44,30645$$

$$S = 6,656309$$

#### Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII C

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
69 – 72	68,5	-1,71	0,4563				
	72,5	-1,18	0,3802	0,0761	6	2,4	5,2236
73 – 76	76,5	-0,51	0,1939	0,1863	6	6,0	0,0003
	80,5	0,09	-0,0374	0,2313	4	7,4	1,5642
81 – 84	84,5	0,69	-0,2564	0,2190	4	7,0	1,2914
	88,5	1,30	-0,4025	0,1461	11	4,7	8,5633
89 – 92	92,5	1,90	-0,4711	0,0686	1	2,2	0,6506
Jumlah					32	X <sup>2</sup> =	17,293

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

E<sub>i</sub> = luasdaerah x N

O<sub>i</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> hitung > X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut tidak berdistribusi normal

**Lampiran 8**

**UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII D**

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

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

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 90

Nilai minimal = 68

Rentang nilai (R) = 90 - 68 = 22

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,967 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $22/6 = 3,666667 = 4$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - \bar{X}$	$(\bar{X} - \bar{X})^2$
1	68	-9,13	83,27
2	75	-2,13	4,52
3	79	1,88	3,52
4	80	2,88	8,27
5	73	-4,13	17,02
6	83	5,88	34,52
7	82	4,88	23,77
8	80	2,88	8,27
9	84	6,88	47,27
10	71	-6,13	37,52
11	78	0,88	0,77
12	85	7,88	62,02
13	82	4,88	23,77
14	85	7,88	62,02
15	76	-1,13	1,27
16	77	-0,13	0,02
17	85	7,88	62,02
18	90	12,88	165,77
19	68	-9,13	83,27
20	75	-2,13	4,52
21	78	0,88	0,77
22	87	9,88	97,52
23	82	4,88	23,77
24	70	-7,13	50,77
25	79	1,88	3,52
26	79	1,88	3,52
27	82	4,88	23,77
28	73	-4,13	17,02
29	80	2,88	8,27
30	78	0,88	0,77
31	80	2,88	8,27
32	75	-2,13	4,52
<b>Σ</b>	2519		<b>975,75</b>



$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2519}{32} = 78,7188$$

$$\text{Standar deviasi } (S): \quad S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{975,75}{(32-1)}$$

$$S^2 = 31,47581$$

$$S = 5,61033$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII D**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
68 – 71	67,5	-2,00	0,4772				
	71,5	-1,43	0,4237	0,0536	4	1,7	3,0499
72 – 75	75,5	-0,57	0,2169	0,2068	5	6,6	0,3948
	79,5	0,14	-0,0554	0,2723	8	8,7	0,0584
80 – 83	83,5	0,85	-0,3030	0,2476	9	7,9	0,1465
	87,5	1,57	-0,4412	0,1383	5	4,4	0,0748
88 – 91	91,5	2,28	-0,4886	0,0474	1	1,5	0,1763
Jumlah					32	X <sup>2</sup> =	3,901

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

E<sub>i</sub> = luasdaerah x N

O<sub>i</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> hitung < X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

**Lampiran 9**

**UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII E**

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 85

Nilai minimal = 70

Rentang nilai (R) = 85 - 70 = 15

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,967 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $15/6 = 2,5 = 3$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	81	3,88	15,02
2	79	1,88	3,52
3	78	0,88	0,77
4	77	-0,13	0,02
5	85	7,88	62,02
6	85	7,88	62,02
7	79	1,88	3,52
8	77	-0,13	0,02
9	76	-1,13	1,27
10	72	-5,13	26,27
11	77	-0,13	0,02
12	75	-2,13	4,52
13	70	-7,13	50,77
14	75	-2,13	4,52
15	81	3,88	15,02
16	79	1,88	3,52
17	81	3,88	15,02
18	78	0,88	0,77
19	77	-0,13	0,02
20	71	-6,13	37,52
21	80	2,88	8,27
22	80	2,88	8,27
23	74	-3,13	9,77
24	70	-7,13	50,77
25	82	4,88	23,77
26	77	-0,13	0,02
27	73	-4,13	17,02
28	75	-2,13	4,52
29	76	-1,13	1,27
30	75	-2,13	4,52
31	78	0,88	0,77
32	82	4,88	23,77
<b>Σ</b>	2475		<b>458,75</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2475}{32} = 77,3438$$

$$\text{Standar deviasi } (S): S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{458,75}{(32-1)}$$

$$S^2 = 14,79839$$

$$S = 3,846867$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII E**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	69,5	-2,04	0,4793				
70 - 72	72			0,0991	4	3,2	0,2170
	72,5	-1,18	0,3802				
73 - 75	75			0,1961	5	6,3	0,2587
	75,5	-0,48	0,1841				
76 - 78	78			0,3023	11	9,7	0,1822
	78,5	0,30	-0,1181				
79 - 81	81			0,2419	8	7,7	0,0087
	81,5	1,08	-0,3600				
82 - 84	84			0,1086	2	3,5	0,6252
	84,5	1,86	-0,4686				
85 - 87	87			0,0273	2	0,9	1,4552
	87,5	2,64	-0,4959				
Jumlah					32	X <sup>2</sup> = 2,747	

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

E<sub>i</sub> = luasdaerah x N

O<sub>i</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> hitung < X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 10

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII F

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 84

Nilai minimal = 67

Rentang nilai (R) = 84 - 67 = 17

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,967 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $17/6 = 2,83333 = 3$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	71	-8,88	78,77
2	70	-9,88	97,52
3	69	-10,88	118,27
4	67	-12,88	165,77
5	68	-11,88	141,02
6	68	-11,88	141,02
7	74	-5,88	34,52
8	76	-3,88	15,02
9	69	-10,88	118,27
10	75	-4,88	23,77
11	68	-11,88	141,02
12	78	-1,88	3,52
13	69	-10,88	118,27
14	84	4,13	17,02
15	69	-10,88	118,27
16	72	-7,88	62,02
17	75	-4,88	23,77
18	68	-11,88	141,02
19	68	-11,88	141,02
20	69	-10,88	118,27
21	67	-12,88	165,77
22	68	-11,88	141,02
23	73	-6,88	47,27
24	70	-9,88	97,52
25	69	-10,88	118,27
26	67	-12,88	165,77
27	69	-10,88	118,27
28	68	-11,88	141,02
29	68	-11,88	141,02
30	67	-12,88	165,77
31	69	-10,88	118,27
32	68	-11,88	141,02
<b>Σ</b>	2250		<b>3379,00</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2250}{32} = 70,3125$$

$$\text{Standar deviasi (S): } S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{3379}{(32-1)}$$

$$S^2 = 109$$

$$S = 10,44031$$

#### Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII F

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	66,5	-0,37	0,1425				
67 – 69	69,5	-1,94	0,4737	0,3312	21	10,6	10,2059
70 – 72	72,5	0,21	-0,0830	0,5567	4	17,8	10,7130
73 – 75	75,5	0,50	-0,1904	0,1074	4	3,4	0,0925
76 – 78	78,5	0,78	-0,2835	0,0932	2	3,0	0,3233
79 – 81	81,5	1,07	-0,3580	0,0745	0	2,4	2,3839
82 – 84	84,5	1,36	-0,4129	0,0549	1	1,8	0,3254
Jumlah					32	X <sup>2</sup> = 24,044	

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

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

E<sub>i</sub> = *luasdaerah* x N

O<sub>i</sub> = *f<sub>i</sub>*

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> hitung > X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut tidak berdistribusi normal

**UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII G**

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 89  
 Nilai minimal = 67  
 Rentang nilai (R) = 89 - 67 = 22  
 Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 34 = 6,054 = 6$  kelas  
 Panjang kelas (P) =  $22/6 = 3,666667 = 4$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	74	-3,03	9,18
2	80	2,97	8,82
3	89	11,97	143,29
4	73	-4,03	16,24
5	73	-4,03	16,24
6	81	3,97	15,77
7	73	-4,03	16,24
8	76	-1,03	1,06
9	78	0,97	0,94
10	83	5,97	35,65
11	72	-5,03	25,29
12	71	-6,03	36,35
13	81	3,97	15,77
14	76	-1,03	1,06
15	73	-4,03	16,24
16	83	5,97	35,65
17	80	2,97	8,82
18	75	-2,03	4,12
19	78	0,97	0,94
20	81	3,97	15,77
21	69	-8,03	64,47
22	82	4,97	24,71
23	67	-10,03	100,59
24	76	-1,03	1,06
25	75	-2,03	4,12
26	71	-6,03	36,35
27	79	1,97	3,88
28	80	2,97	8,82
29	79	1,97	3,88
30	79	1,97	3,88
31	81	3,97	15,77
32	77	-0,03	0,00
33	76	-1,03	1,06
34	78	0,97	0,94
<b>Σ</b>	<b>2619</b>		<b>692,97</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2619}{34} = 77,0294$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{692,971}{(34-1)}$$

$$S^2 = 20,9991$$

$$S = 4,5825$$

#### Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII G

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	66,5	-2,30	0,4892				
67 – 70	70,5	-1,42	0,4229	0,0663	2	1,9	0,0111
71 – 74	74,5	-0,55	0,2095	0,2134	8	6,0	0,6865
75 – 78	78,5	0,32	-0,1259	0,3354	9	9,4	0,0162
79 – 82	82,5	1,19	-0,3837	0,2579	12	7,7	2,3505
83 – 86	86,5	2,07	-0,4806	0,0969	2	2,7	0,1874
87 – 90	90,5	2,94	-0,4984	0,0177	1	0,5	0,5101
Jumlah					34	X <sup>2</sup> =	3,762

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 1 = 5$  diperoleh  $X^2$  tabel = 11,07

Karena  $X^2$  hitung <  $X^2$  tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 12

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL  
KELAS VIII H

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

diterima jika H<sub>0</sub>  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 89

Nilai minimal = 67

Rentang nilai (R) = 89 - 67 = 22

Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 32 = 5,967 = 6$  kelas

Panjang kelas (P) =  $22/6 = 3,66667 = 4$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	79	0,31	0,10
2	80	1,31	1,72
3	75	-3,69	13,60
4	82	3,31	10,97
5	78	-0,69	0,47
6	78	-0,69	0,47
7	83	4,31	18,60
8	67	-11,69	136,60
9	84	5,31	28,22
10	73	-5,69	32,35
11	68	-10,69	114,22
12	71	-7,69	59,10
13	82	3,31	10,97
14	79	0,31	0,10
15	85	6,31	39,85
16	87	8,31	69,10
17	76	-2,69	7,22
18	78	-0,69	0,47
19	77	-1,69	2,85
20	79	0,31	0,10
21	80	1,31	1,72
22	89	10,31	106,35
23	80	1,31	1,72
24	70	-8,69	75,47
25	82	3,31	10,97
26	73	-5,69	32,35
27	85	6,31	39,85
28	75	-3,69	13,60
29	82	3,31	10,97
30	85	6,31	39,85
31	75	-3,69	13,60
32	80	1,31	1,72
<b>Σ</b>	<b>2517</b>		<b>895,25</b>



$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2517}{32} = 78,6563$$

$$\text{Standar deviasi } (S): \quad S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{895,25}{(32-1)}$$

$$S^2 = 28,879$$

$$S = 5,37392$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII H**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	66,5	-2,26	0,4882				
67 – 70	70,5	-1,68	0,4540	0,0342	3	1,1	3,3190
71 – 74	74,5	-0,77	0,2804	0,1736	3	5,6	1,1752
75 – 78	78,5	-0,03	0,0116	0,2688	8	8,6	0,0419
79 – 82	82,5	0,72	-0,2628	0,2744	11	8,8	0,5613
83 – 86	86,5	1,46	-0,4278	0,1650	5	5,3	0,0149
87 – 90	90,5	2,20	-0,4862	0,0584	2	1,9	0,0090
Jumlah					32	X <sup>2</sup> = 5,121	

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

Z<sub>i</sub> =  $\frac{Bk_i - \bar{X}}{S}$

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z<sub>1</sub>) - P(Z<sub>2</sub>)

E<sub>i</sub> = luasdaerah x N

O<sub>i</sub> = f<sub>i</sub>

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> hitung < X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

**UJI HOMOGENITAS**  
**KELAS VIII A, B, D, E, G DAN H**

**Hipotesis**

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2$$

$H_1$  : minimal salah satu varians tidak sama

Pengujian Hipotesis

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

B. Harga satuan B

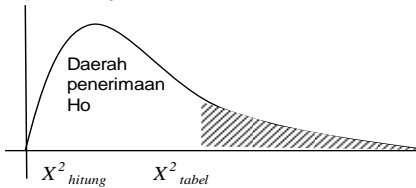
$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

Menggunakan Uji Barlett dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

**Kriteria yang digunakan**

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



**Tabel Penolong Homogenitas**

No.	KELAS					
	VIII A	VIII B	VIII D	VIII E	VIII G	VIII H
1	82	67	68	81	74	79
2	75	75	75	79	80	80
3	73	79	79	78	89	75
4	79	80	80	77	73	82
5	82	73	73	85	73	78
6	80	83	83	85	81	78
7	77	82	82	79	73	83
8	77	80	80	77	76	67
9	69	84	84	76	78	84
10	70	71	71	72	83	73
11	74	78	78	77	72	68
12	76	85	85	75	71	71
13	81	82	82	70	81	82

14	81	85	85	75	76	79
15	83	76	76	81	73	85
16	81	77	77	79	83	87
17	71	85	85	81	80	76
18	79	90	90	78	75	78
19	78	68	68	77	78	77
20	76	75	75	71	81	79
21	85	78	78	80	69	80
22	77	87	87	80	82	89
23	77	82	82	74	67	80
24	78	70	70	70	76	70
25	80	79	79	82	75	82
26	71	79	79	77	71	73
27	75	82	82	73	79	85
28	77	73	73	75	80	75
29	72	80	80	76	79	82
30	75	78	78	75	79	85
31	79	80	80	78	81	75
32	78	75	75	82	77	80
33					76	
34					78	
<b>n</b>	32	32	32	32	34	32
<b>n-1</b>	31	31	31	31	33	31
<b>s<sup>2</sup></b>	15,467742	29,576613	28,853831	14,748992	20,999109	28,8780242
<b>(n-1) s<sup>2</sup></b>	479,5	916,875	894,46875	457,21875	692,97059	895,21875
<b>log s<sup>2</sup></b>	1,1894269	1,4709484	1,4602035	1,1687623	1,3222009	1,46056748
<b>(n-1) log s<sup>2</sup></b>	36,872234	45,599402	45,266308	36,231632	43,632628	45,2775918

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

$$s^2 = \frac{4336,2518}{188}$$

$$s^2 = 23,065169$$

B. Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

$$B = (\log 23,06516935) \times 188$$

$$B = 1,3629566 \times 188$$

$$B = 256,23585$$

Uji Barlett dengan statistik Chi-kuadrat

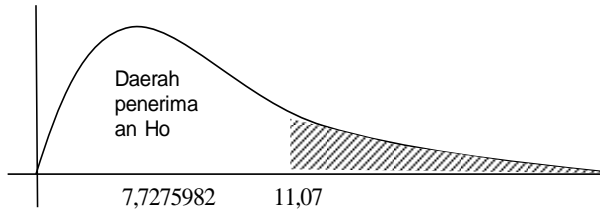
$$X^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

$$X^2 = (\ln 10) \times \{ 256,23585 - 252,8798 \}$$

$$X^2 = 2,3025851 \times 3,3560532$$

$$X^2 = 7,7275982$$

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6-1 = 5$  diperoleh  $X^2_{tabel} = 11,07$



Karena  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  maka enam kelas ini memiliki varians yang **homogen (sama)**.

**UJI PERBANDINGAN RATA-RATA  
KELAS A, B, D, E, GDAN H**

**Hipotesis**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10}$$

$H_1$  : minimal salah satu  $\mu$  tidak sama

1) Mencari jumlah kuadrat total ( $JK_{tot}$ )

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

2) Mencari jumlah kuadrat antara ( $JK_{ant}$ )

$$JK_{ant} = \left( \sum \frac{X_k^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

3) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok ( $JK_{dalam}$ )

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

4) Mencari mean kuadrat antar kelompok ( $MK_{antar}$ )

$$MK_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok ( $MK_{dalam}$ )

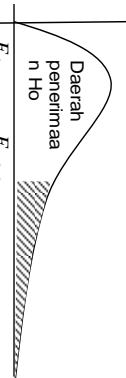
$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

6) Mencari  $F$  hitung ( $F_{hitung}$ )

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

**Kriteria yang digunakan**

$H_0$  diterima apabila  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$



**Tabel Penolong Perbandingan Rata-rata**

No.	VIII A		VIII B		VIII D		VIII E		VIII G		VIII H		Jumlah	
	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$	$X_3$	$X_3^2$	$X_4$	$X_4^2$	$X_5$	$X_5^2$	$X_6$	$X_6^2$	$X_{tot}$	$X_{tot}^2$
1	82	6724	67	4489	68	4624	81	6561	74	5476	79	6241	451	203401
2	75	5625	75	5625	75	5625	79	6241	80	6400	80	6400	464	215296
3	73	5329	79	6241	79	6241	78	6084	89	7921	75	5625	473	223729
4	79	6241	80	6400	80	6400	77	5929	73	5329	82	6724	471	221841
5	82	6724	73	5329	73	5329	85	7225	73	5329	78	6084	464	215296
6	80	6400	83	6889	83	6889	85	7225	81	6561	78	6084	490	240100
7	77	5929	82	6724	82	6724	79	6241	73	5329	83	6889	476	226576
8	77	5929	80	6400	80	6400	77	5929	76	5776	67	4489	457	208849
9	69	4761	84	7056	84	7056	76	5776	78	6084	84	7056	475	225625
10	70	4900	71	5041	71	5041	72	5184	83	6889	73	5329	440	193600
11	74	5476	78	6084	78	6084	77	5929	72	5184	68	4624	447	199809
12	76	5776	85	7225	85	7225	75	5625	71	5041	71	5041	463	214369
13	81	6561	82	6724	82	6724	70	4900	81	6561	82	6724	478	228484
14	81	6561	85	7225	85	7225	75	5625	76	5776	79	6241	481	231361
15	83	6889	76	5776	76	5776	81	6561	73	5329	85	7225	474	224676
16	81	6561	77	5929	77	5929	79	6241	83	6889	87	7569	484	234256
17	71	5041	85	7225	85	7225	81	6561	80	6400	76	5776	478	228484
18	79	6241	90	8100	90	8100	78	6084	75	5625	78	6084	490	240100
19	78	6084	68	4624	68	4624	77	5929	78	6084	77	5929	446	198916

20	76	5776	75	5625	75	5625	71	5041	81	6561	79	6241	457	208849
21	85	7225	78	6084	78	6084	80	6400	69	4761	80	6400	470	220900
22	77	5929	87	7569	87	7569	80	6400	82	6724	89	7921	502	252004
23	77	5929	82	6724	82	6724	74	5476	67	4489	80	6400	462	213444
24	78	6084	70	4900	70	4900	70	4900	76	5776	70	4900	434	188356
25	80	6400	79	6241	79	6241	82	6724	75	5625	82	6724	477	227529
26	71	5041	79	6241	79	6241	77	5929	71	5041	73	5329	450	202500
27	75	5625	82	6724	82	6724	73	5329	79	6241	85	7225	476	226576
28	77	5929	73	5329	73	5329	75	5625	80	6400	75	5625	453	205209
29	72	5184	80	6400	80	6400	76	5776	79	6241	82	6724	469	219961
30	75	5625	78	6084	78	6084	75	5625	79	6241	85	7225	470	220900
31	79	6241	80	6400	80	6400	78	6084	81	6561	75	5625	473	223729
32	78	6084	75	5625	75	5625	82	6724	77	5929	80	6400	467	218089
33									76	5776			76	5776
34									78	6084			78	6084
<i>N</i>	32	32	32	32	32	32	32	32	34	34	32	32	194	
<b>Jumlah <math>X_k</math></b>	2468	2518	2519	2519	2475	2619	2517	15116	6335289	7014674	6859161	6125625	228493456	7014674
<b><math>(\sum X_k)^2</math></b>	6091024	6340324	6345361	6125625	6859161	6335289	7014674	228493456	7014674	228493456	7014674	228493456	7014674	228493456

1) Mencari jumlah kuadrat total ( $Jk_{tot}$ )

$$Jk_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$Jk_{tot} = 7014674 - \frac{228493456}{194}$$

$$Jk_{tot} = 5836873$$

2) Mencari jumlah kuadrat antara ( $Jk_{ant}$ )

$$Jk_{ant} = \left( \sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$Jk_{\text{ant}} = \frac{6091024}{32} + \frac{6340324}{32} + \frac{6345361}{32} + \frac{6125625}{32} + \frac{6859161}{32} + \frac{6335289}{32} + \frac{228493456}{194}$$

$$Jk_{\text{ant}} = 190345 + 198135,13 + 198293 + 191425,8 + 201740 + 197977,8 + 1177801,3$$

$$Jk_{\text{ant}} = 114429$$

**3) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok ( $JK_{\text{dalam}}$ )**

$$Jk_{\text{dalam}} = Jk_{\text{tot}} - Jk_{\text{ant}}$$

$$Jk_{\text{dalam}} = 5836873 - 11442857$$

$$Jk_{\text{dalam}} = 5836758$$

**4) Mencari mean kuadrat antar kelompok ( $MK_{\text{antar}}$ )**

$$MK_{\text{antar}} = \frac{Jk_{\text{ant}}}{m - 1}$$

$$MK_{\text{antar}} = \frac{1144285741}{6 - 1}$$

$$MK_{\text{antar}} = 22,8857$$

**5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok ( $MK_{\text{dalam}}$ )**

$$MK_{\text{dalam}} = \frac{JK_{\text{dalam}}}{N - m}$$

$$MK_{\text{dalam}} = \frac{5836758,252}{194 - 6}$$

$$MK_{\text{dalam}} = \frac{5836758}{188}$$

$$MK_{\text{dalam}} = 31046,6$$

**6) Mencari  $F$  hitung ( $F_{\text{hitung}}$ )**

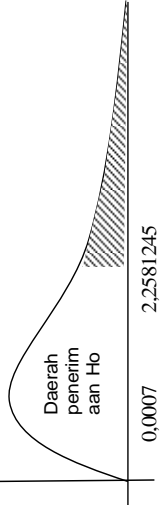
$$F_{\text{hitung}} = \frac{MK_{\text{antar}}}{MK_{\text{dalam}}}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{22,8857}{31046,6}$$

$$F_{\text{hitung}} = 0,00074$$



Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk$  pembilang = 6 - 1 = 5 dan  $dk$  penyebut = 194 - 6 = 188 diperoleh  $F_{tabel} = 2,2581245$



Karena  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka enam kelas ini memiliki rata-rata yang **homogen** (**identik**) dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata dari keenam

**Lampiran 15****DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA INSTRUMEN****Kelas : IX G**

<b>No.</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Adelita Luki Fania	UC-IX-1
2	Alfia Tsasabela	UC-IX-2
3	Audy Rhenata Herliya Sukma	UC-IX-3
4	Axcel Naufal Dalmatheo Androsiena	UC-IX-4
5	Benaya Mahottama Sasalancana	UC-IX-5
6	Debora Gadis Ayundya Sandityas	UC-IX-6
7	Dhian Dharmastuti Pamudji	UC-IX-7
8	Dicky Maulana Suryanto	UC-IX-8
9	Fanny Aldian Putra	UC-IX-9
10	Fernando Surya Kusuma	UC-IX-10
11	Francies Seva Gentaarinda	UC-IX-11
12	Hafizh Firmansyah	UC-IX-12
13	I Nyoman Reynald A. P.	UC-IX-13
14	Irdian Laksamana Geonanda S.	UC-IX-14
15	Krisda Sendy Kuswandi	UC-IX-15
16	Kurnia Reny Christian	UC-IX-16
17	Laila Suci Rahmawati	UC-IX-17
18	Lydia Rossa Marwita	UC-IX-18
19	Meilia Winarti H	UC-IX-19
20	Mohammad Ilham Jumantoro	UC-IX-20
21	Muhammad Kurniaji	UC-IX-21
22	Muhammad Rifqi	UC-IX-22
23	Muhammad Rizki Pahlevi	UC-IX-23
24	Noval Kristian Nugroho	UC-IX-24
25	Otniel Kevin Abiel	UC-IX-25
26	Puja Yashenia	UC-IX-26
27	Rama Putra Dewangga	UC-IX-27
28	Sekar Ayu Prameswari Sunaryo Putri	UC-IX-28
29	Tamariska Liviana Lumbantobing	UC-IX-29
30	Wahyu Kurniawan	UC-IX-30
31	Wednesd Avioni A	UC-IX-31
32	Widya Anggraini	UC-IX-32
33	Yusuf Andana	UC-IX-33

## Lampiran 16

## VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN TAHAP I

No	Kode Peserta	Nomor Soal										Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		4	2	4	6	4	2	3	5	4	4		
1	UC-IX-1	2	1	3	3	4	1	1	5	2	3	25	625
2	UC-IX-2	2	2	4	6	4	2	3	5	4	4	36	1296
3	UC-IX-3	3	2	4	4	4	2	3	5	4	4	35	1225
4	UC-IX-4	3	2	4	5	2	2	2	3	2	3	28	784
5	UC-IX-5	4	2	2	5	3	2	3	5	2	2	30	900
6	UC-IX-6	4	2	4	6	3	2	3	4	4	4	36	1296
7	UC-IX-7	3	1	4	5	2	2	2	2	4	2	27	729
8	UC-IX-8	2	2	3	4	3	2	3	5	2	2	28	784
9	UC-IX-9	4	2	4	5	4	1	3	4	3	3	33	1089
10	UC-IX-10	2	2	3	4	3	2	2	3	3	3	27	729
11	UC-IX-11	3	1	4	5	3	2	3	3	2	2	28	784
12	UC-IX-12	1	2	2	3	2	2	3	3	3	4	25	625
13	UC-IX-13	2	2	4	5	3	2	3	5	4	4	34	1156
14	UC-IX-14	1	2	1	5	1	2	3	2	4	4	25	625
15	UC-IX-15	1	2	3	2	2	1	2	4	2	2	21	441
16	UC-IX-16	4	2	3	5	4	2	3	4	4	4	35	1225
17	UC-IX-17	4	2	4	6	4	2	3	5	4	4	38	1444
18	UC-IX-18	4	2	4	5	4	2	3	3	3	4	34	1156
19	UC-IX-19	3	2	3	6	4	1	3	5	4	4	35	1225
20	UC-IX-20	3	2	4	6	3	2	3	5	3	4	35	1225
21	UC-IX-21	3	2	3	2	2	2	3	4	2	2	25	625
22	UC-IX-22	2	1	4	6	4	1	3	4	4	4	33	1089
23	UC-IX-23	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	27	729
24	UC-IX-24	4	2	4	6	3	2	2	5	3	4	35	1225
25	UC-IX-25	2	1	4	5	2	1	2	2	1	1	21	441
26	UC-IX-26	2	2	3	4	4	1	1	3	2	4	26	676
27	UC-IX-27	4	2	4	6	3	2	3	4	4	4	36	1296
28	UC-IX-28	4	2	3	3	4	1	2	5	2	2	28	784
29	UC-IX-29	3	2	4	5	4	1	3	4	3	4	33	1089
30	UC-IX-30	2	1	4	6	4	1	3	3	4	4	32	1024
31	UC-IX-31	3	2	4	6	4	2	3	5	3	3	35	1225
32	UC-IX-32	4	2	4	5	3	2	3	5	4	4	36	1296
33	UC-IX-33	3	1	3	5	4	1	1	3	3	3	27	729
Validitas	$\sum X$	93	59	114	158	106	55	86	130	100	108	1009	31591
	$\sum (X^2)$	293	111	412	800	364	99	238	546	330	380	$(\sum Y)^2 =$	1018081
	$\sum XY$	2937	1825	3547	4959	3315	1704	2684	4066	3157	3397		
	$(\sum X)^2$	8649	3481	12996	24964	11236	3025	7396	16900	10000	11664		
	rxy	0,618	0,329	0,529	0,713	0,561	0,303	0,538	0,576	0,704	0,676		
	r tabel	Taraf signifikan 5% dan N = 33 di peroleh r tab 0,344											
	kriteria	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid		



## ANALISIS BUTIR SOAL INSTRUMEN HASIL BELAJAR SISWA

No.	Kode Peserta	Nomor Soal										Σ	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	UC-IX-17	4	4	4	6	4	3	5	4	4	4	34	100
2	UC-IX-2	2	4	4	6	4	3	5	4	4	32	94,11765	
3	UC-IX-6	4	4	4	6	3	3	4	4	4	32	94,11765	
4	UC-IX-19	3	3	3	6	4	3	5	4	4	32	94,11765	
5	UC-IX-27	4	4	4	6	3	3	4	4	4	32	94,11765	
6	UC-IX-32	4	4	4	5	3	3	5	4	4	32	94,11765	
7	UC-IX-3	3	4	4	4	4	3	5	4	4	31	91,17647	
8	UC-IX-16	4	4	3	5	4	3	4	4	4	31	91,17647	
9	UC-IX-20	3	4	4	6	3	3	5	3	4	31	91,17647	
10	UC-IX-22	2	4	4	6	4	3	4	4	4	31	91,17647	
11	UC-IX-24	4	4	4	6	3	2	5	3	4	31	91,17647	
12	UC-IX-31	3	4	4	6	4	3	5	3	3	31	91,17647	
13	UC-IX-9	4	4	4	5	4	3	4	3	3	30	88,23529	
15	UC-IX-13	2	4	4	5	3	3	5	4	4	30	88,23529	
14	UC-IX-18	4	4	4	5	4	3	3	3	4	30	88,23529	
16	UC-IX-29	3	4	4	5	4	3	4	3	4	30	88,23529	
17	UC-IX-30	2	4	4	6	4	3	3	4	4	30	88,23529	
18	UC-IX-7	3	4	4	5	2	2	2	4	2	24	70,58824	
19	UC-IX-28	4	3	3	3	4	2	5	2	2	25	73,52941	
20	UC-IX-33	3	3	3	5	4	1	3	3	3	25	73,52941	
21	UC-IX-5	4	2	2	5	3	3	5	2	2	26	76,47059	
22	UC-IX-8	2	3	3	4	3	3	5	2	2	24	70,58824	
23	UC-IX-14	1	1	1	5	1	3	2	4	4	21	61,76471	
24	UC-IX-21	3	3	3	2	2	3	4	2	2	21	61,76471	
25	UC-IX-1	2	3	3	3	4	1	5	2	3	23	67,64706	
26	UC-IX-11	3	3	4	4	5	3	3	2	2	25	73,52941	

27	UC-IX-26	2	3	4	4	1	3	2	4	23	67,64706
28	UC-IX-4	3	4	5	2	2	3	2	3	24	70,58824
29	UC-IX-12	1	2	3	2	3	3	3	4	21	61,76471
30	UC-IX-15	1	3	2	2	2	4	2	2	18	52,94118
31	UC-IX-23	2	3	4	3	3	3	2	3	23	67,64706
32	UC-IX-10	2	3	4	3	2	3	3	3	23	67,64706
33	UC-IX-25	2	4	5	2	2	2	1	1	19	55,88235
	Jumlah	93	114	158	106	86	130	100	108	895	2632,353
	korrelasi	0,608925	0,571802	0,742057	0,629879	0,482454	0,55852	0,705023	0,665922		rata-rata =
	r tabel				0,344					27,12121	79,76827
	validitas	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid		Varians total (s <sup>2</sup> ) =
	variansi	0,965909	0,568182	1,359848	0,734848	0,433712	1,058712	0,842803	0,829545		
	alpha				0,772872615						
	reliabilitas									20,98484848	
	reliabilitas per item	0,756934	0,727575	0,851932	0,772915	0,650886	0,716732	0,826995	0,799463		
	interpretasi	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel	reliabel		
	rata-rata	2,818182	3,454545	4,787879	3,212121	2,606061	3,939394	3,030303	3,272727		
	tingkat kesukaran	0,704545	0,863636	0,79798	0,80303	0,888687	0,787879	0,757576	0,818182	Nilai MARKS	100
	interpretasi	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah		
	PA	3,235294	3,875	5,5	3,625	2,9375	4,5	3,625	3,875	N	70
	PB	2,375	3,058824	4,117647	2,823529	2,294118	3,411765	2,470588	2,705882		
	daya pembeda	0,215074	0,204044	0,230392	0,200368	0,214461	0,217647	0,288603	0,292279	Nilai MIN	52,94118
	interpretasi	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup		

Kesimpulan

## Lampiran 19

### PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA INSTRUMEN

#### Rumus

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

#### Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi tiap item butir soal

$N$  = banyaknya responden uji coba

$X$  = jumlah skor item

$Y$  = jumlah skor total

#### Kriteria

Apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal valid

#### Perhitungan

Ini contoh perhitungan validitas pada butir soal instrumen nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir Soal no.1 (X)	Skor Total (Y)	$X^2$	$Y^2$	XY
1	UC-IX-17	4	34	16	1156	136
2	UC-IX-2	2	32	4	1024	64
3	UC-IX-6	4	32	16	1024	128
4	UC-IX-19	3	32	9	1024	96
5	UC-IX-27	4	32	16	1024	128
6	UC-IX-32	4	32	16	1024	128
7	UC-IX-3	3	31	9	961	93
8	UC-IX-16	4	31	16	961	124
9	UC-IX-20	3	31	9	961	93
10	UC-IX-22	2	31	4	961	62
11	UC-IX-24	4	31	16	961	124
12	UC-IX-31	3	31	9	961	93
13	UC-IX-9	4	30	16	900	120
14	UC-IX-13	2	30	4	900	60
15	UC-IX-18	4	30	16	900	120
16	UC-IX-29	3	30	9	900	90
17	UC-IX-30	2	30	4	900	60
18	UC-IX-7	3	24	9	576	72
19	UC-IX-28	4	25	16	625	100
20	UC-IX-33	3	25	9	625	75
21	UC-IX-5	4	26	16	676	104
22	UC-IX-8	2	24	4	576	48
23	UC-IX-14	1	21	1	441	21
24	UC-IX-21	3	21	9	441	63
25	UC-IX-1	2	23	4	529	46
26	UC-IX-11	3	25	9	625	75

27	UC-IX-26	2	23	4	529	46
28	UC-IX-4	3	24	9	576	72
29	UC-IX-12	1	21	1	441	21
30	UC-IX-15	1	18	1	324	18
31	UC-IX-23	2	23	4	529	46
32	UC-IX-10	2	23	4	529	46
33	UC-IX-25	2	19	4	361	38
<b>Jumlah</b>		93	895	293	24945	2610

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

$$r_{xy} = \frac{33 \times 2610 - 93 \times 895}{\sqrt{\{33 \times 293 - 93\} \times \{33 \times 24945 - 895\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{86130 - 83235}{\sqrt{1020 \times 22160}}$$

$$r_{xy} = \frac{2895}{4754,28228}$$

$$r_{xy} = 0,608924719$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 33, diperoleh  $r_{tabel} = 0,344$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.



**Lampiran 20**

**PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA INSTRUMEN**

**Rumus**

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

$S^2$  = varians total

$n$  = banyak soal yang valid

**Kriteria**

Apabila  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka soal dikatakan reliabel.

Jika  $r_{11} > 0,7$  maka soal dikatakan memiliki Reliabilitas yang tinggi

Tabel pembantu perhitungan reliabilitas

No	Kode Peserta	Nomor Soal								Total	Nilai	X	X <sup>2</sup>
		1	3	4	5	7	8	9	10				
		4	4	6	4	3	5	4	4	34	100		
1	UC-IX-17	4	4	6	4	3	5	4	4	34	100	6,88	47,3
2	UC-IX-2	2	4	6	4	3	5	4	4	32	94,1	4,88	23,8
3	UC-IX-6	4	4	6	3	3	4	4	4	32	94,1	4,88	23,8
4	UC-IX-19	3	3	6	4	3	5	4	4	32	94,1	4,88	23,8
5	UC-IX-27	4	4	6	3	3	4	4	4	32	94,1	4,88	23,8
6	UC-IX-32	4	4	5	3	3	5	4	4	32	94,1	4,88	23,8
7	UC-IX-3	3	4	4	4	3	5	4	4	31	91,2	3,88	15,1
8	UC-IX-16	4	3	5	4	3	4	4	4	31	91,2	3,88	15,1
9	UC-IX-20	3	4	6	3	3	5	3	4	31	91,2	3,88	15,1
10	UC-IX-22	2	4	6	4	3	4	4	4	31	91,2	3,88	15,1
11	UC-IX-24	4	4	6	3	2	5	3	4	31	91,2	3,88	15,1
12	UC-IX-31	3	4	6	4	3	5	3	3	31	91,2	3,88	15,1
13	UC-IX-9	4	4	5	4	3	4	3	3	30	88,2	2,88	8,29
14	UC-IX-13	2	4	5	3	3	5	4	4	30	88,2	2,88	8,29
15	UC-IX-18	4	4	5	4	3	3	3	4	30	88,2	2,88	8,29
16	UC-IX-29	3	4	5	4	3	4	3	4	30	88,2	2,88	8,29
17	UC-IX-30	2	4	6	4	3	3	4	4	30	88,2	2,88	8,29
18	UC-IX-7	3	4	5	2	2	2	4	2	24	70,6	-3,1	9,73
19	UC-IX-28	4	3	3	4	2	5	2	2	25	73,5	-2,1	4,49
20	UC-IX-33	3	3	5	4	1	3	3	3	25	73,5	-2,1	4,49
21	UC-IX-5	4	2	5	3	3	5	2	2	26	76,5	-1,1	1,25
22	UC-IX-8	2	3	4	3	3	5	2	2	24	70,6	-3,1	9,73
23	UC-IX-14	1	1	5	1	3	2	4	4	21	61,8	-6,1	37,5
24	UC-IX-21	3	3	2	2	3	4	2	2	21	61,8	-6,1	37,5
25	UC-IX-1	2	3	3	4	1	5	2	3	23	67,6	-4,1	17
26	UC-IX-11	3	4	5	3	3	3	2	2	25	73,5	-2,1	4,49
27	UC-IX-26	2	3	4	4	1	3	2	4	23	67,6	-4,1	17
28	UC-IX-4	3	4	5	2	2	3	2	3	24	70,6	-3,1	9,73

29	UC-IX-12	1	2	3	2	3	3	3	4	21	61,8	-6,1	37,5
30	UC-IX-15	1	3	2	2	2	4	2	2	18	52,9	-9,1	83,2
31	UC-IX-23	2	3	4	3	3	3	2	3	23	67,6	-4,1	17
32	UC-IX-10	2	3	4	3	2	3	3	3	23	67,6	-4,1	17
33	UC-IX-25	2	4	5	2	2	2	1	1	19	55,9	-8,1	65,9
N= 33	Jumlah	91	110	153	104	84	128	99	107	876	2576	840	672
	rata-rata									27,12			
	Variansi	0,97	0,57	1,36	0,73	0,43	1,06	0,84	0,83	20,98484848			

### Perhitungan

Berdasarkan tabel awal pada lampiran sebelumnya, didapatkan data sebagai berikut:

$$S_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$S_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x - 27,12)^2}{33 - 1}$$

$$S_i^2 = \frac{671,52}{32}$$

$$S_i^2 = 20,984850000$$

Jumlah varians skor dari tiap butir soal:

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2 + S_7^2 + S_8^2$$

$$\sum S_i^2 = 1 + 0,57 + 1,36 + 0,73 + 0,43 + 1,059 + 0,84 + 0,83$$

$$\sum S_i^2 = 6,793560606$$

Tingkat reliabilitas:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n - 1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{8}{8 - 1} \right) \left( 1 - \frac{6,793560606}{20,984850000} \right)$$

$$r_{11} = 0,7729$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 33, diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,344$

Karena  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ , maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut **reliabel**.

Karena  $r_{\text{hitung}} > 0,7$ , maka butir item tersebut memiliki **tingkat reliabilitas yang tinggi**.

## Lampiran 21

### PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA INSTRUMEN

#### Rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

$P$  : Indeks kesukaran

$B$  : Rata-rata skor peserta didik pada butir soal  $i$

$JS$  : Skor maksimal pada butir soal  $i$

#### Kriteria

Interval IK				Kriteria	
0,00	$\leq$	$P$	$\leq$	0,30	Sukar
0,30	$<$	$P$	$\leq$	0,70	Sedang
0,70	$<$	$P$	$\leq$	1,00	Mudah

#### Perhitungan

Ini contoh perhitungan tingkat kesukaran pada butir soal instrumen nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Skor maksimal = 4

No.	Kode	Skor
1	UC-IX-17	4
2	UC-IX-2	2
3	UC-IX-6	4
4	UC-IX-19	3
5	UC-IX-27	4
6	UC-IX-32	4
7	UC-IX-3	3
8	UC-IX-16	4
9	UC-IX-20	3
10	UC-IX-22	2
11	UC-IX-24	4
12	UC-IX-31	3
13	UC-IX-9	4
14	UC-IX-13	2
15	UC-IX-18	4
16	UC-IX-29	3
17	UC-IX-30	2
18	UC-IX-7	3
19	UC-IX-28	4
20	UC-IX-33	3
21	UC-IX-5	4
22	UC-IX-8	2
23	UC-IX-14	1
24	UC-IX-21	3

25	UC-IX-1	2
26	UC-IX-11	3
27	UC-IX-26	2
28	UC-IX-4	3
29	UC-IX-12	1
30	UC-IX-15	1
31	UC-IX-23	2
32	UC-IX-10	2
33	UC-IX-25	2
N=33	Rata-rata	2,818181818

$$P = \frac{2,818}{4}$$

$$P = 0,705$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang **mudah**

## Lampiran 22

### PERHITUNGAN DAYA BEDA UJI COBA INSTRUMEN

#### Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Daya Pembeda

B<sub>A</sub> : Jumlah skor pada butir soal pada kelompok atas

B<sub>B</sub> : Jumlah skor pada butir soal pada kelompok bawah

J<sub>A</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok atas

J<sub>B</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

#### Kriteria

Interval DP				Kriteria	
0,00	<	DP	≤	0,20	Jelek
0,20	<	DP	≤	0,40	Cukup
0,40	<	DP	≤	0,70	Baik
0,70	<	DP	≤	1,00	Baik Sekali

#### Perhitungan

Ini contoh perhitungan daya pembeda pada butir soal instrumen nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Skor maksimal = 4

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-IX-17	4	1	UC-IX-7	3
2	UC-IX-2	2	2	UC-IX-28	4
3	UC-IX-6	4	3	UC-IX-33	3
4	UC-IX-19	3	4	UC-IX-5	4
5	UC-IX-27	4	5	UC-IX-8	2
6	UC-IX-32	4	6	UC-IX-14	1
7	UC-IX-3	3	7	UC-IX-21	3
8	UC-IX-16	4	8	UC-IX-1	2
9	UC-IX-20	3	9	UC-IX-11	3
10	UC-IX-22	2	10	UC-IX-26	2
11	UC-IX-24	4	11	UC-IX-4	3
12	UC-IX-31	3	12	UC-IX-12	1
13	UC-IX-9	4	13	UC-IX-15	1
14	UC-IX-13	2	14	UC-IX-23	2
15	UC-IX-18	4	15	UC-IX-10	2
16	UC-IX-29	3	16	UC-IX-25	2
17	UC-IX-30	2	Jumlah		38
Jumlah		55			

$$\begin{aligned} D &= \frac{55}{17} - \frac{38}{16} \\ &= 3,235 - 2,375 \\ &= 0,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DP &= \frac{D}{\text{Skor maksimal}} \\ &= \frac{0,86}{4} \\ &= 0,215 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda yang **cukup**

## Lampiran 23

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL LEARNING I*

Nama Sekolah : SMP Negeri 16 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/II

Tahun Ajaran : 2015/2016

Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

**Indikator** :

- 4.4.1 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
- 4.4.2 Melukis garis singgung melalui suatu titik pada lingkaran.
- 4.4.3 Melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.4 Menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.5 Menentukan layang-layang garis singgung.
- 4.4.6 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.
- 4.4.7. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.8. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.9. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 4.4.10. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

4.4.11. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

(Indikator 4.4.7 dan 4.4.8)

### I. Tujuan Pembelajaran

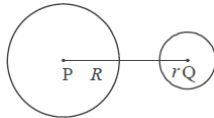
- A. Dengan model *Contextual Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat.
- B. Dengan model *Contextual Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat.

### II. Materi Pembelajaran

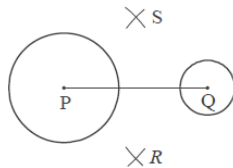
#### A. Melukis Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran sebagai berikut.

1. Lukis lingkaran L1 berpusat di titik P dengan jari-jari  $R$  dan lingkaran L2 berpusat di titik Q dengan jari-jari  $r$  ( $R > r$ ). Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q.

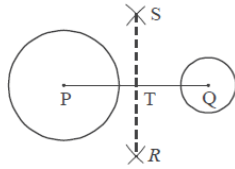


2. Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S.

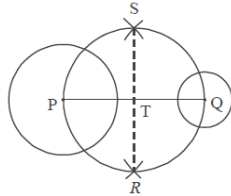




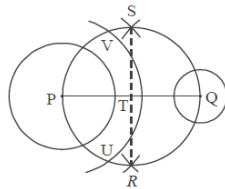
3. Hubungkan titik R dengan titik S sehingga memotong garis PQ di titik T.



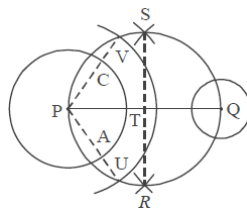
4. Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT.



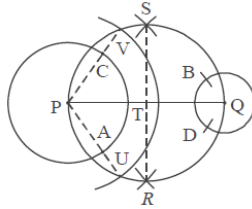
5. Lukis busur lingkaran pusat di titik P, jari-jari  $R + r$  sehingga memotong lingkaran berpusat titik T di titik U dan V.



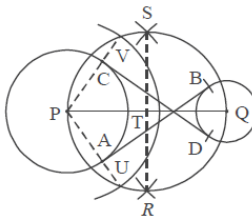
6. Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L1 di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L1 di titik C.



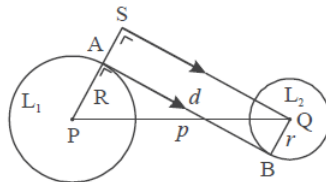
7. Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik D.



8. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan garis singgung persekutuan dalam lingkaran L1 dan L2.



B. Panjang Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran



Dua buah lingkaran  $L_1$  dan  $L_2$  berpusat di P dan Q, berjari-jari  $R$  dan  $r$ . Dari gambar tersebut diperoleh jari-jari lingkaran yang berpusat di P =  $R$ , jari-jari lingkaran yang berpusat di Q =  $r$ , panjang garis singgung persekutuan dalam

adalah  $AB = d$ . Jarak titik pusat kedua lingkaran adalah  $PQ = p$ . Jika garis  $AB$  digeser sejajar ke atas sejauh  $BQ$  maka diperoleh garis  $SQ$ . Garis  $SQ$  sejajar  $AB$ , sehingga  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$  (sehadap). Perhatikan segi empat  $ABQS$ . Garis  $AB \parallel SQ$ ,  $AS \parallel BQ$ , dan  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$ . Jadi, segi empat  $ABQS$  merupakan persegi panjang dengan panjang  $AB = d$  dan lebar  $BQ = r$ . Perhatikan bahwa  $\Delta PQS$  siku-siku di titik  $S$ . Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (R + r)^2}$$

Karena panjang  $QS = AB$ , maka rumus panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran ( $d$ ) dengan jarak kedua titik pusat  $p$ , jari-jari lingkaran besar  $R$ , dan jari-jari lingkaran kecil  $r$  adalah  $d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$

**III. Model Pembelajaran** : *Contextual Learning*

**Metode Pembelajaran** : *Number Head Together (NHT)*

**IV. Langkah-langkah Pembelajaran**

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta Didik	Waktu
	<b>Kegiatan Awal</b>		10 menit
1	Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam kemudian melakukan presensi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai.	K	
2	Apersepsi: Mengingat kembali materi kedudukan dua lingkaran. ( <i>Relating</i> )	K	

3	Menyampaikan tujuan Pembelajaran: A. Dengan model <i>Contextual Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat. B. Dengan model <i>Contextual Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat. ( <i>Relating</i> )	K	
4	Motivasi : Guru menyampaikan materi dengan mengaitkan pada kehidupan sehari-hari dengan mengkontekstualkan materi dengan kehidupan di lingkungan. Materi ini akan dikaitkan dengan timbangan menggunakan katrol, katrol pada sumur, rantai sepeda dan juga masih banyak lagi. ( <i>Cooperating</i> )	K	
	<b>Kegiatan Inti</b>		
	<b>Eksplorasi:</b>		
5	Siswa diminta mengamati <i>power point</i> mengenai persamaan garis singgung persekutuan dalam lingkaran. ( <i>Cooperating</i> )	K	5 menit
6	Setelah selesai mengamati <i>power point</i> siswa dipersilahkan untuk bertanya mengenai garis singgung persekutuan dalam lingkaran. ( <i>Cooperating</i> )	K	3 menit
	<b>Elaborasi:</b>		
7	Membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 orang, seraya membagi nomor kepala. ( <i>Experimenting</i> )	G	2 menit
8	Guru membagikan LK kepada siswa, dalam tiap kelompok semua anggota mendapatkan LK supaya tidak hanya satu siswa saja yang paham melainkan seluruh siswa. Dan siswa dapat berdiskusi sekaligus bertukar pikiran dengan teman satu kelompok. Langkah-langkah sudah ada di <i>power point</i> . Guru juga	G	10 menit

	mengarahkan beberapa langkah dalam melukis Garis Singgung Lingkaran seraya mengaitkan dengan lingkungan sekitar supaya siswa mudah memahaminya. ( <i>Experimenting</i> )		
9	Siswa diajak mengamati <i>power point</i> kembali dengan beberapa gambar timbangan, katrol dan lainnya untuk awalan agar lebih mudah mencari panjang garis singgung lingkaran dalam. Kemudian guru memberi beberapa arahan. ( <i>Cooperating &amp; Experimenting</i> )	G	20 menit
	<b>Konfirmasi:</b>		
10	Perwakilan tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya tentang melukis garis singgung persekutuan dalam lingkaran jika dikaitkan dengan beberapa benda nyata seperti : timbangan, katrol dan lainnya. ( <i>Aplying</i> )	G	7 menit
	<b>Penutup</b>		
11	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang persamaan garis persekutuan dalam lingkaran. ( <i>Transferring</i> )	K	2 menit
12	Tes Akhir (terlampir) ( <i>Transferring</i> )	I	17 menit
13	Memberikan PR (mencari benda yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar lingkaran, sumbernya bebas: internet, koran bekas, majalah bekar dan lainnya) dan memberitahukan materi selanjutnya	K	5 menit
14	Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.	K	1 menit
Jumlah waktu			80 menit

Keterangan: I = individual; G = group; K = klasikal.

## V. Media Pembelajaran:

### A. Sumber Pembelajaran:

1. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Matematika Konsep dan Aplikasi) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
2. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Mudah Belajar Matematika) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

### B. Alat: Spidol Warna, Kertas Karton, Jangka, Penggaris dan LCD Proyektor

## VI. Penilaian

### A. Prosedur Tes

1. Tes awal : -
2. Tes Proses : ada
3. Tes Akhir : ada

### B. Jenis Tes

1. Tes awal : -
2. Tes Proses : Pengamatan
3. Tes Akhir : Tertulis

### C. Alat Tes

1. Tes awal : -
2. Tes Proses :

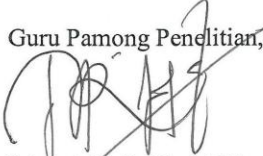
NO	Nama	Instrumen penilaian			Jumlah skor	nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						

### Keterangan

- Instrumen penilaian
  1. Mengeluarkan pendapat
  2. Keaktifan
  3. Unjuk Kerja
- Skor
  - 1 = kurang
  - 2 = cukup
  - 3 = baik
  - 4 = amat baik
- Nilai = Jumlah skor  $\frac{\text{jumlah skor}}{12} \times 100$

3. Tes Akhir : Terlampir


Guru Pamong Penelitian,

  
Sri Rejeki, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19730519 200701 2 006

Semarang, 21 Januari 2016

Mahasiswa Penelitian,

  
Azwida Rosana Maulida

NIM. 123511022

Mengetahui,  
Kepala Sekolah



Dra. Yuni Heriani, M.M.

NIP. 19610718 198710 2 001

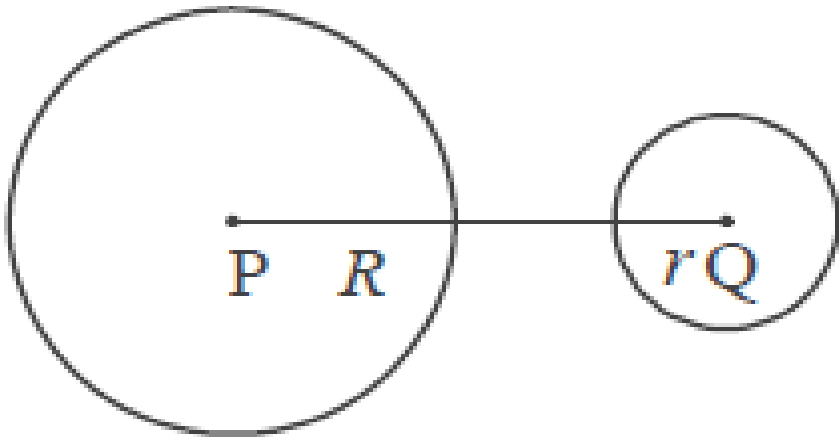
## LEMBAR KERJA SISWA

Nama :

No. Absen :

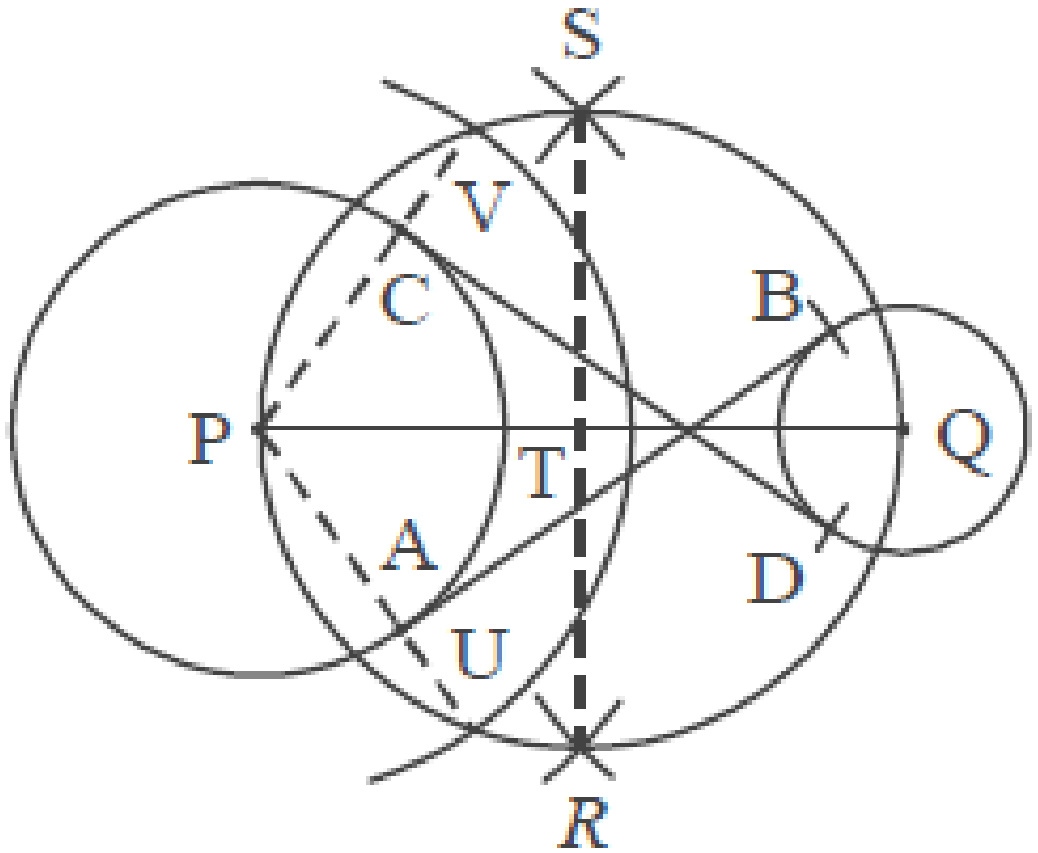
Kelas :

Lukislah garis singgung persekutuan dalam lingkaran berdasarkan gambar di bawah ini!





KUNCI JAWABAN  
LEMBAR KERJA SISWA

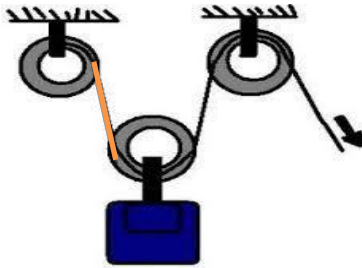


## SOAL TES AKHIR

Nama :  
No. Absen :  
Kelas :

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1.



Diketahui dua lingkaran katrol jari-jari lingkaran masing-masing 10 cm dan 6 cm. Jika jarak antara kedua pusat lingkaran adalah 20 cm maka panjang tali katrol yang menyinggung kedua lingkaran adalah...

2. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari lingkaran kecil adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lain.

**JAWABLAH DENGAN TEPAT!**

### KUNCI JAWABAN TES AKHIR

1.  $d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{(20^2 - (10 + 6)^2)}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{400 - 256}$

$d = \sqrt{144}$  (SKOR 1)

$d = 12 \text{ cm}$  (SKOR 1)

2.  $d^2 = p^2 - (R + r)^2$  (SKOR 1)

$15^2 = 17^2 - (3 + r)^2$  (SKOR 1)

$225 = 289 - (3 + r)^2$

$(3 + r)^2 = 289 - 225$  (SKOR 1)

$(3 + r)^2 = 64$

$3 + r = \sqrt{64}$  (SKOR 1)

$3 + r = 8$

$r = 8 - 3$  (SKOR 1)

$r = 5$

Jadi, panjang jari-jari yang lain adalah 5 cm

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## Lampiran 24

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL LEARNING II*

Nama Sekolah : SMP Negeri 16 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/II

Tahun Ajaran : 2015/2016

Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

**Indikator** :

- 4.4.7 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
- 4.4.8 Melukis garis singgung melalui suatu titik pada lingkaran.
- 4.4.9 Melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.10 Menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.11 Menentukan layang-layang garis singgung.
- 4.4.12 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.
- 4.4.12. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.13. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.14. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 4.4.15. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

4.4.16. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

(Indikator 4.4.9 dan 4.4.10)

### I. Tujuan Pembelajaran

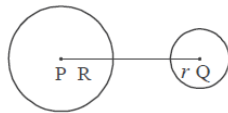
- A. Dengan model *Contextual Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung melalui suatu titik di luar lingkaran dengan benar.
- B. Dengan model *Contextual Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik di luar lingkaran dengan benar.

### II. Materi Pembelajaran

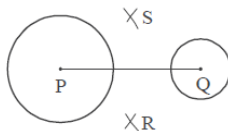
#### A. Melukis Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran sebagai berikut.

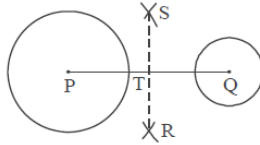
1. Lukis lingkaran L1 dengan pusat di P berjari-jari  $R$  dan lingkaran L2 pusat di Q berjari-jari  $r$  ( $R > r$ ). Hubungkan titik P dan Q.



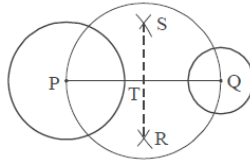
2. Lukis busur lingkaran dengan pusat di P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S.



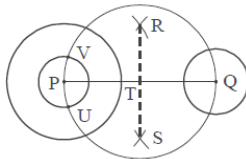
3. Hubungkan RS sehingga memotong PQ di titik T.



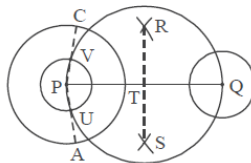
4. Lukis busur lingkaran dengan pusat di T dan berjari-jari PT.



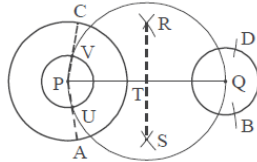
5. Lukis busur lingkaran dengan pusat di P, berjari-jari  $R - r$  sehingga memotong lingkaran berpusat T di U dan V.



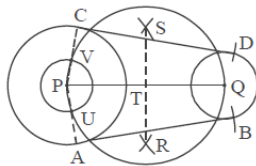
6. Hubungkan P dan U, perpanjang sehingga memotong lingkaran L1 di titik A. Hubungkan pula P dan V, perpanjang sehingga memotong lingkaran L1 di titik C.



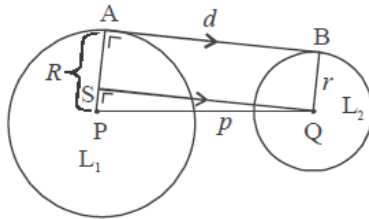
7. Lukis busur lingkaran dengan pusat di A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di C, jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik D.



8. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan garis singgung persekutuan luar lingkaran L1 dan L2.



B. Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran



Dari gambar tersebut diperoleh jari-jari lingkaran yang berpusat di  $P = R$ , jari-jari lingkaran yang berpusat di  $Q = r$ , panjang garis singgung persekutuan luar adalah  $AB = d$ , jarak titik pusat kedua lingkaran adalah  $PQ = p$ . Jika garis  $AB$  kita geser sejajar ke bawah sejauh  $BQ$  maka diperoleh garis  $SQ$ .

Garis AB sejajar SQ, sehingga  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$  (sehadap). Perhatikan segi empat ABQS. Garis AB//SQ, AS//BQ, dan  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$ .  $\Delta PQS$  siku-siku di S, sehingga berlaku

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$

Karena  $QS = AB = d$ , maka rumus panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran ( $d$ ) dengan jarak kedua titik pusat  $p$ , jari-jari lingkaran besar  $R$ , dan jari-jari lingkaran kecil  $r$  adalah

$$d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

**III. Model Pembelajaran** : *Contextual Learning*

**Metode Pembelajaran** : Diskusi Kelompok dan *Snowball Drilling*

**IV. Langkah-langkah Pembelajaran**

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta Didik	Waktu
	<b>Kegiatan Awal</b>		
1	Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam kemudian melakukan presensi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai	K	10 menit
2	Apersepsi: Menanyakan mengenai manfaat materi pertemuan sebelumnya yakni garis singgung persekutuan dalam lingkaran jika diterapkan dalam lingkungan dan membahas PR pada tentang garis singgung persekutuan luar lingkaran. Guru menunjuk siswa menggunakan bola kertas. ( <i>Relating</i> )	K	



3	Menyampaikan tujuan Pembelajaran : A. Dengan model <i>Contextual Learning</i> , peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung melalui suatu titik di luar lingkaran dengan benar. B. Dengan model <i>Contextual Learning</i> , peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik di luar lingkaran dengan benar. ( <i>Relating</i> )	K	
4	Motivasi : Guru menyampaikan materi dengan mengaitkan pada kehidupan sehari-hari dengan mengkontekstualkan materi dengan kehidupan di lingkungan. Materi ini akan dikaitkan dengan timbangan menggunakan katrol, katrol pada sumur, rantai sepeda, proses gerhana bulan dan juga masih banyak lagi. ( <i>Cooperating</i> )	K	
	<b>Kegiatan Inti</b>		
	<b>Eksplorasi:</b>		
5	Siswa diminta mengamati <i>power point</i> mengenai garis singgung persekutuan luar lingkaran. ( <i>Cooperating</i> )	K	5 menit
6	Setelah selesai mengamati <i>power point</i> siswa dipersilahkan untuk bertanya terkait materi garis singgung persekutuan luar lingkaran. Seraya guru memberi beberapa arahan kepada siswa. ( <i>Cooperating</i> )	K	3 menit
	<b>Elaborasi:</b>		
7	Siswa bisa berkelompok dengan teman sebangku. Guru melukiskan pola awal garis singgung persekutuan luar lingkaran di papan tulis seraya membimbing siswa. Kemudian melemparkan bola kertas, bagi yang mengenai bola atau berada di dekatnya bisa maju untuk melukiskan garis singgung persekutuan luar lingkaran. Sedangkan siswa yang tidak maju bisa	G	12 menit

	praktek di buku tulis masing-masing. <i>(Cooperating &amp; Experimenting)</i>		
8	Guru membagikan LK kepada siswa untuk dapat menemukan rumus panjang Garis Singgung Persekutuan Luar Lingkaran. Diskusi dapat dilakukan dengan teman sebangku. <i>(Experimenting)</i>	G	25 menit
	<b>Konfirmasi:</b>		
9	Perwakilan yang sudah selesai bisa dipresentasikan ke depan kelas. (Berdasarkan lemparan bola kertas). <i>(Appllying)</i>	G	7 menit
	<b>Penutup</b>		
10	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang materi garis singgung persekutuan luar lingkaran. <i>(Transferring)</i>	K	3 menit
11	Tes Akhir (terlampir) <i>(Transferring)</i>	I	17 menit
12	Memberikan tahu materi selanjutnya yaitu panjang lilitan minimal dua lingkaran.	K	2 menit
13	Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.	K	1 menit
Jumlah waktu			80 menit

Keterangan: I = individual; G = group; K = klasikal.

## V. Media Pembelajaran:

### A. Sumber Pembelajaran:

1. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Matematika Konsep dan Aplikasi) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
2. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Mudah Belajar Matematika) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

- B. Alat: Spidol Warna, Bola kertas, Jangka, Penggaris dan LCD  
Proyektor

## VI. Penilaian

### A. Prosedur Tes

- 1 Tes awal: -
- 2 Tes Proses : ada
- 3 Tes Akhir : ada

### B. Jenis Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses : Pengamatan
- 3 Tes Akhir : Tertulis

### C. Alat Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses :

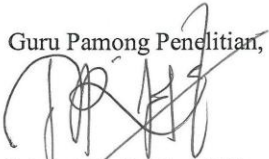
NO	Nama	Instrumen penilaian			Jumlah skor	nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						

#### Keterangan

- Instrumen penilaian
  - 1 Mengeluarkan pendapat
  - 2 Keaktifan
  - 3 Unjuk Kerja
- Skor
  - 1 = kurang
  - 2 = cukup
  - 3 = baik
  - 4 = amat baik

- Nilai = Jumlah skor  $\frac{\text{jumlah skor}}{12} \times 100$

3 Tes Akhir : Terlampir

Guru Pamong Penelitian,  


Sri Rejeki, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19730519 200701 2 006

Semarang, 21 Januari 2016

Mahasiswa Penelitian,  


Azwida Rosana Maulida

NIM. 123511022

Mengetahui,  
Kepala Sekolah



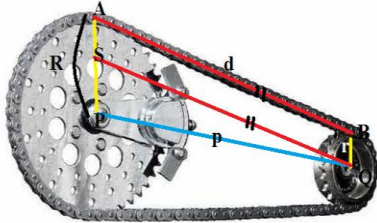
Dra. Yuni Heriani, M.M.

NIP. 19610718 198710 2 001

**LEMBAR KERJA SISWA**

**Nama** : 1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
**No. Absen** : 1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
**Kelas** :

**Jawablah titik–titik di bawah ini berdasarkan gambar rantai berikut!**



Jari-jari lingkaran yang berpusat di P adalah.....  
 Jari-jari lingkaran yang berpusat di Q adalah.....  
 Panjang garis singgung persekutuan luar adalah  $AB = \dots\dots$   
 Jarak titik pusat kedua lingkaran adalah  $PQ = \dots\dots$   
 Jika garis AB kita geser sejajar ke bawah sejauh BQ maka diperoleh garis.....  
 Garis AB sejajar dengan garis.....  
 Sehingga  $\triangle PSQ$  sehadap dengan  $\triangle \dots\dots$

$\triangle PQS$  siku-siku di S, sehingga berlaku

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

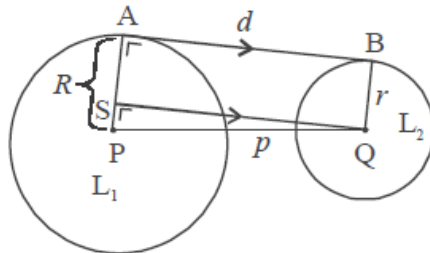
$$QS = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

$$QS = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

Karena  $QS = AB = d$ , maka rumus panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran ( $d$ ) dengan jarak kedua titik pusat  $p$ , jari-jari lingkaran besar  $R$ , dan jari-jari lingkaran kecil  $r$  adalah

$$d = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

**KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA**  
(Setiap jawaban bernilai 1)



Jari-jari lingkaran yang berpusat di P adalah **R**

Jari-jari lingkaran yang berpusat di Q adalah **r**

Panjang garis singgung persekutuan luar adalah  $AB = d$

Jarak titik pusat kedua lingkaran adalah  $PQ = p$

Jika garis AB kita geser sejajar ke bawah sejauh BQ maka diperoleh garis **SQ**

Garis AB sejajar dengan garis **SQ**

Sehingga  $\triangle PSQ$  sehadap dengan  $\triangle PAB$

$\triangle PQS$  siku-siku di S, sehingga berlaku

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$

Karena  $QS = AB = d$ , maka rumus panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran ( $d$ ) dengan jarak kedua titik pusat  $p$ , jari-jari lingkaran besar  $R$ , dan jari-jari lingkaran kecil  $r$  adalah

$$d = \sqrt{(p^2 - (R + r)^2)} \text{ atau } d^2 = p^2 - (R + r)^2$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## SOAL TES AKHIR

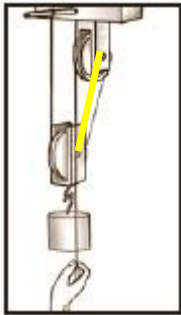
Nama :

No. Absen :

Kelas :

**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!**

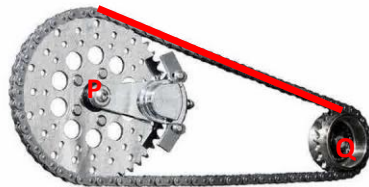
1. Panjang jari-jari dua roda katrol masing-masing adalah 7 cm dan 2 cm. Panjang garis yang menyinggung dua roda luar adalah 12 cm. Hitunglah jarak titik pusat antar roda katrol.



Jawab:

2. Diketahui dua lingkaran rantai dengan pusat P dan Q, jarak  $PQ = 26$  cm, panjang jari-jari lingkaran masing-masing 12 cm dan 2 cm. Hitung panjang tali rantai yang bersinggung

Jawab:



### KUNCI JAWABAN TES AKHIR

1.  $d^2 = (p^2 - (R - r)^2)$  (SKOR 1)

$12^2 = (p^2 - (7 - 2)^2)$  (SKOR 1)

$12^2 = (p^2 - 5^2)$  (SKOR 1)

$144 = p^2 - 25$  (SKOR 1)

$p^2 = 144 + 25$  (SKOR 1)

$p = \sqrt{169}$  (SKOR 1)

$p = 13 \text{ cm}$  (SKOR 1)

Jadi, jarak titik pusat antar roda katrol adalah 13 cm.

2.  $d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{26^2 - (12 - 2)^2}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{676 - 100}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{576}$  (SKOR 1)

$d = 24 \text{ cm}$  (SKOR 1)

Jadi, panjang tali rantai yang bersinggungan dengan kedua lingkaran adalah 24 cm.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$



## Lampiran 25

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL LEARNING III*

Nama Sekolah : SMP Negeri 16 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/II

Tahun Ajaran : 2015/2016

Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

**Indikator** :

- 4.4.13 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
- 4.4.14 Melukis garis singgung melalui suatu titik pada lingkaran.
- 4.4.15 Melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.16 Menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.17 Menentukan layang-layang garis singgung.
- 4.4.18 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.
- 4.4.17. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.18. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.19. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 4.4.20. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

4.4.21. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

**(Indikator 4.4.11)**

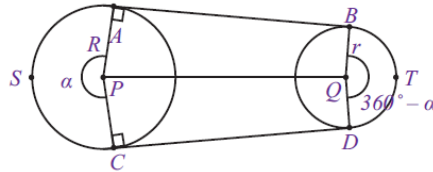
**I. Tujuan Pembelajaran**

- A. Dengan model *Contextual Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran dengan tepat.

**II. Materi Pembelajaran**

- A. Panjang Sabuk Lilitan Minimal yang menghubungkan Dua Lingkaran

Jika kamu perhatikan, dua roda gigi sepeda biasa dianggap sebagai dua lingkaran dan rantai yang melilitnya sebagai garis singgung persekutuan luar. Perhatikan gambar berikut ini.



Jika  $\alpha^\circ$  menyatakan besar sudut yang menghadap busur  $ASC$  maka besar sudut yang menghadap busur  $BTD$  adalah  $360^\circ - \alpha^\circ$ . Berdasarkan uraian di atas, dapat dihitung panjang sabuk lilitan minimal untuk menghubungkan dua lingkaran. Oleh karena  $AB = CD$  maka

$$\text{Panjang sabuk lilitan minimal} = 2AB + \widehat{ASC} + \widehat{BTD}$$

$$\text{Dengan, } AB = \sqrt{(PQ)^2 - (R-r)^2}$$

$$\widehat{ASC} = \frac{a^\circ}{360^\circ} \times 2\pi R$$

$$\widehat{BTD} = \frac{360^\circ - a^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$$

III. Model Pembelajaran : *Contextual Learning*

Metode Pembelajaran : Diskusi Kelompok & Tanya Jawab

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta Didik	Waktu
	<b>Kegiatan Awal</b>		10 menit
1	Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam kemudian melakukan presensi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai.	K	
2	Apersepsi: Mengerjakan soal terkait materi sebelumnya yakni garis singgung persekutuan dalam dan luar lingkaran. ( <i>Relating</i> )	K	
3	Menyampaikan tujuan Pembelajaran: Dengan model <i>Contextual Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran dengan tepat. ( <i>Relating</i> )	K	
4	Motivasi : Guru menyampaikan materi dengan mengaitkan pada kehidupan sehari-hari dengan mengkontekstualkan materi dengan kehidupan di lingkungan. Materi ini akan dikaitkan dengan dua atau lebih paralon yang diikat, selain paralon bisa juga pipa air dan masih banyak lagi. ( <i>Cooperating</i> )	K	
	<b>Kegiatan Inti</b>		
	<b>Eksplorasi:</b>		

5	Siswa diminta mengamati paralon dan pita yang dibawa oleh guru. Setelah itu siswa bisa bertanya mengenai materi panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran. ( <i>Cooperating</i> )	K	2 menit
6	Guru memberikan beberapa arahan sekaligus mempraktekan konsep panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran dengan menggunakan paralon dan pita. ( <i>Cooperating</i> )	K	8 menit
7	Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok, untuk setiap kelompok diberi bendera yang berbeda-beda. ( <i>Experimenting</i> )	G	5 menit
	<b>Elaborasi:</b>		
8	Guru membagikan beberapa kertas karton dan pita bagi setiap kelompok. Saat mempraktekan konsep panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran, siswa diminta mengisi LK. ( <i>Experimenting</i> )	G	15 menit
	<b>Konfirmasi:</b>		
9	Perwakilan dari kelompok siswa bisa mempresentasikan jawabannya di depan kelas. Jika hendak mengomentari ataupun menyanggah, bisa mengangkat bendera kelompok masing-masing. ( <i>Aplying</i> )	G	15 menit
	<b>Penutup</b>		
10	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang materi panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran. ( <i>Transferring</i> )	K	5 menit
11	Tes akhir (Terlampir)	I	15 menit
12	Memberikan tahu materi selanjutnya	K	3 menit
13	Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.	K	2 menit
Jumlah waktu			80 menit

Keterangan: I = individual; G = group; K = klasikal.

## V. Media Pembelajaran:

### A. Sumber Pembelajaran:

1. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Matematika Konsep dan Aplikasi) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
2. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Mudah Belajar Matematika) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

### B. Alat: Spidol Warna, Paralon, Kertas Karton, Pita, Jangka dan Penggaris

## VI. Penilaian

### A. Prosedur Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses: ada
- 3 Tes Akhir : ada

### B. Jenis Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses: Pengamatan
- 3 Tes Akhir : Tertulis

### C. Alat Tes

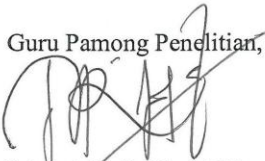
1. Tes awal : -
2. Tes Proses :

NO	Nama	Instrumen penilaian			Jumlah skor	nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						

Keterangan

- Instrumen penilaian
  1. Mengeluarkan pendapat
  2. Keaktifan
  3. Unjuk Kerja
- Skor
  - 1 = kurang
  - 2 = cukup
  - 3 = baik
  - 4 = amat baik
- Nilai = Jumlah skor  $\frac{\text{jumlah skor}}{12} \times 100$

3. Tes Akhir : Terlampir

Guru Pamong Penelitian,  
  
Sri Rejeki, S.Pd., M.Pd.  
 NIP. 19730519 200701 2 006

Semarang, 21 Januari 2016  
 Mahasiswa Penelitian,  
  
Azwida Rosana Maulida  
 NIM. 123511022

Mengetahui,  
 Kepala Sekolah  
  
 Dna. Yuni Heriani, M.M.  
 NIP. 19610718 198710 2 001

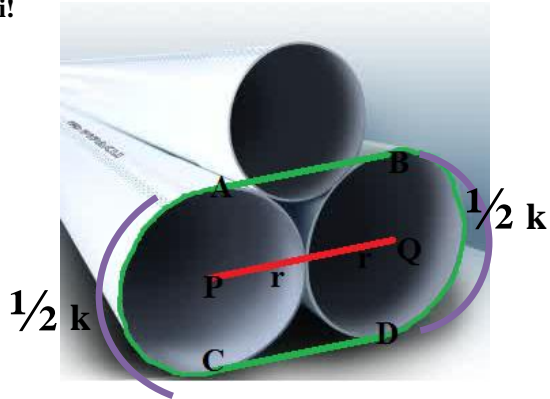
## LEMBAR KERJA SISWA

Nama :

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

Kelas :

Cocokkan paralon dan pita yang telah dibuat, dengan sketsa gambar di bawah ini!



Kemudian jawablah titik-titik di bawah ini sesuai paralon dan pita serta sketsa di atas!

Jari – jari kedua lingkaran sama yaitu .....

Jarak titik pusat antar lingkaran adalah ..... atau .....

Pada gambar di atas,  $PQ \parallel$  .....

Maka  $PQ = \dots = \dots$

(k adalah keliling lingkaran)

$P = AB + \dots + \frac{1}{2} k + \dots$

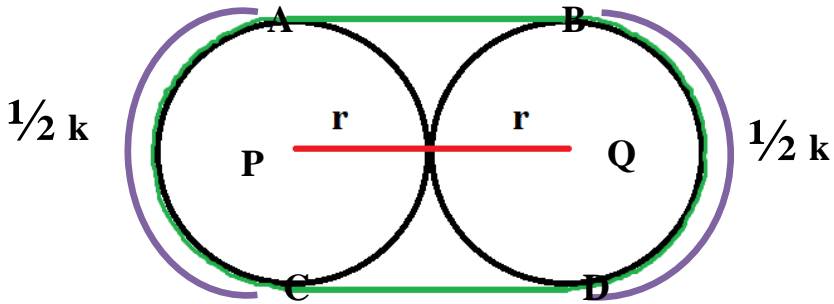
$P = \dots + r + k$

$P = \dots$

Jadi, cara menghitung panjang pita lilitan minimal dua kertas karton adalah

.....

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA



Jari – jari kedua lingkaran sama yaitu  $r$

Jarak titik pusat antar lingkaran adalah  $PQ$  atau  $2r$

Pada gambar di atas,  $PQ \parallel AB$

Maka  $PQ = AB = CD$

( $k$  adalah keliling lingkaran)

$$P = AB + CD + \frac{1}{2} k + \frac{1}{2} k$$

$$P = r + r + k$$

$$P = 2r + k$$

SKOR 9

Jadi, cara menghitung panjang pita lilitan minimal dua kertas karton adalah dicari panjang pita yang melilit pada paralon, jika di lihat digambar yaitu mencari panjang warna hijau.

SKOR 1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$



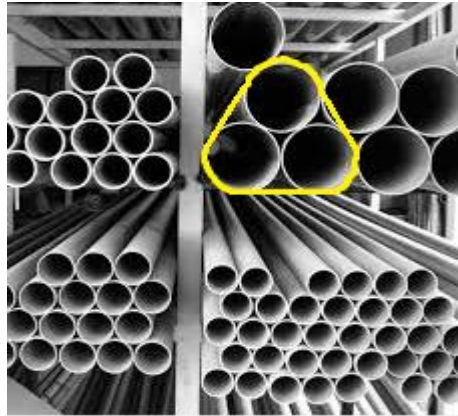
## SOAL TES AKHIR

Nama :  
No. Absen :  
Kelas :

**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!**

Di samping menunjukkan penampang tiga buah pipa air berbentuk lingkaran yang masing-masing berjari-jari 10 cm dan diikat menjadi satu. Hitunglah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut. (sabuk lilitan berwarna kuning)!

Jawab:



## KUNCI JAWABAN

Panjang lilitan pipa air:

$$P = (3 \times 2r) + (3 \times \frac{1}{3} \text{ keliling lingkaran}) \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = 6r + \text{keliling lingkaran} \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = 6r + 2\pi r \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = (6 \times 10) + (2 \times 3,14 \times 10)$$

$$P = 60 + 62,8 = 122,8 \text{ cm} \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## Lampiran 26

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING I*

Nama Sekolah : SMP Negeri 16 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII /II

Tahun Ajaran : 2015/2016

Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

**Indikator** :

- 4.4.19 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
- 4.4.20 Melukis garis singgung melalui suatu titik pada lingkaran.
- 4.4.21 Melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.22 Menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.23 Menentukan layang-layang garis singgung.
- 4.4.24 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.
- 4.4.22. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.23. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.24. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 4.4.25. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

4.4.26. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

(Indikator 4.4.7 dan 4.4.8)

### I. Tujuan Pembelajaran

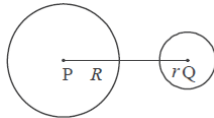
- A. Dengan model *Quantum Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat.
- B. Dengan model *Quantum Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat.

### II. Materi Pembelajaran

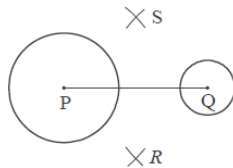
#### A. Melukis Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran sebagai berikut.

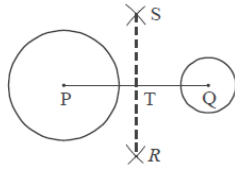
1. Lukis lingkaran  $L_1$  berpusat di titik  $P$  dengan jari-jari  $R$  dan lingkaran  $L_2$  berpusat di titik  $Q$  dengan jari-jari  $r$  ( $R > r$ ). Selanjutnya, hubungkan titik  $P$  dan  $Q$ .



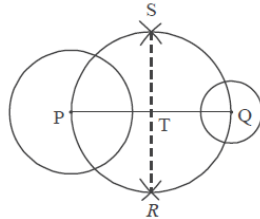
2. Lukis busur lingkaran berpusat di titik  $P$  dan  $Q$  sehingga saling berpotongan di titik  $R$  dan  $S$ .



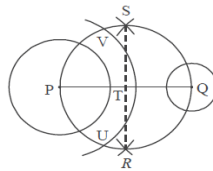
3. Hubungkan titik R dengan titik S sehingga memotong garis PQ di titik T.



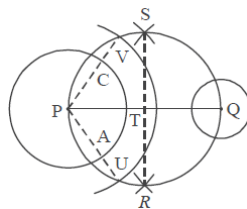
4. Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT.



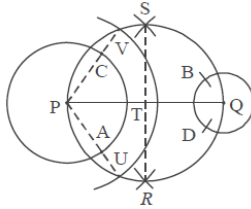
5. Lukis busur lingkaran pusat di titik P, jari-jari  $R + r$  sehingga memotong lingkaran berpusat titik T di titik U dan V.



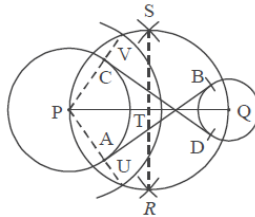
6. Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L1 di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L1 di titik C.



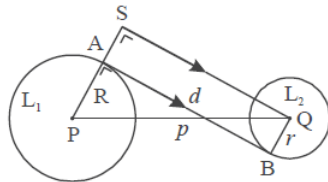
7. Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik D.



8. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan garis singgung persekutuan dalam lingkaran L1 dan L2.



B. Panjang Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran



Dua buah lingkaran L1 dan L2 berpusat di P dan Q, berjari-jari  $R$  dan  $r$ . Dari gambar tersebut diperoleh jari-jari lingkaran yang berpusat di  $P = R$ , jari-jari lingkaran yang berpusat di  $Q = r$ , panjang garis singgung persekutuan dalam adalah  $AB = d$ . Jarak titik pusat kedua lingkaran adalah  $PQ = p$ . Jika garis AB

digeser sejajar ke atas sejauh BQ maka diperoleh garis SQ. Garis SQ sejajar AB, sehingga  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$  (sehadap). Perhatikan segi empat ABQS. Garis AB//SQ, AS//BQ, dan  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$ . Jadi, segi empat ABQS merupakan persegi panjang dengan panjang AB =  $d$  dan lebar BQ =  $r$ . Perhatikan bahwa  $\Delta PQS$  siku-siku di titik S. Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (R+r)^2}$$

Karena panjang QS = AB, maka rumus panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran ( $d$ ) dengan jarak kedua titik pusat  $p$ , jari-jari lingkaran besar  $R$ , dan jari-jari lingkaran kecil  $r$  adalah  $d = \sqrt{p^2 - (R+r)^2}$

**III. Model Pembelajaran** : *Quantum Learning*

**Metode Pembelajaran** : *Number Head Together (NHT)*

**IV. Langkah-langkah Pembelajaran**

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta Didik	Waktu
	<b>Kegiatan Awal</b>		10 menit
1	Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam kemudian melakukan presensi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai <b>(karakter religius dan disiplin)</b>	K	
2	Apersepsi: Mengingat kembali materi kedudukan dua lingkaran	K	

3	Menyampaikan tujuan Pembelajaran: A. Dengan model <i>Quantum Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat. B. Dengan model <i>Quantum Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tepat.	K	
4	Motivasi : Bawalah dunia mereka ke dunia kita dan antarkan dunia kita ke dunia mereka. Siswa diajak bermain sambil belajar akan tetapi tetap fokus pada materi garis singgung persekutuan dalam lingkaran. Guru menyampaikan materi dengan mengaitkan pada kehidupan sehari-hari dengan mengkontekstualkan materi dengan kehidupan di lingkungan. Materi ini akan dikaitkan dengan timbangan menggunakan katrol, katrol pada sumur, rantai sepeda dan juga masih banyak lagi. ( <b>Menumbuhkan minat</b> )	K	
	<b>Kegiatan Inti</b>		
	<b>Eksplorasi:</b>		
5	Guru membagikan kertas warna kosong kepada semua siswa. Siswa dibiarkan berkreasi melukis garis singgung persekutuan dalam lingkaran dengan panduan buku paket dibantu oleh guru. Dan apabila ada yang kurang paham bisa bertanya. (Guru menyalakan musik) ( <b>Alami</b> )	I	10 menit
	<b>Elaborasi:</b>		
6	Setelah selesai melukis di kertas masing-masing, siswa bisa berkumpul dengan siswa lain yang memiliki kertas yang sama. Dan	G	4 menit



	saling berdiskusi satu sama lain. ( <b>Alami</b> )		
7	Guru memberi beberapa potongan kertas pada tiap kelompok, untuk menemukan rumus garis singgung persekutuan dalam lingkaran. Guru membimbing siswa dengan kertas karton yang berisi konsep garis singgung persekutuan dalam lingkaran. ( <b>Alami</b> )	G	10 menit
8	Siswa merangkai potongan kertas yang kemudian bisa ditempel pada kertas warna dari hasil melukis garis singgung persekutuan dalam lingkaran. Potongan kertas harus sesuai konsep garis singgung persekutuan dalam lingkaran. ( <b>Namai</b> )	G	10 menit
	<b>Konfirmasi:</b>		
9	Setelah semua siswa selesai, perwakilan tiap kelompok bisa mempresentasikan hasil diskusinya dan diperlihatkan kepada teman-teman. Siswa bisa saling tanya jawab dan bertukar berpendapat. ( <b>Demonstrasi dan ulangi</b> )	G	10 menit
10	Bagi siswa yang aktif dan berani maju presentasi, maka akan diberi bintang dan nilai tambahan. ( <b>Rayakan</b> )	G	3 menit
	<b>Penutup</b>		
11	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang persamaan garis persekutuan dalam lingkaran. ( <b>Ulangi</b> )	K	10 menit
12	Tes Akhir (terlampir)	I	10 menit
13	Siswa diminta mempelajari cara melukis garis singgung persekutuan luar lingkaran	K	2 menit
14	Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.	K	1 menit
Jumlah waktu			80 menit

Keterangan: I = individual; G = group; K = klasikal.

## V. Media Pembelajaran:

### A. Sumber Pembelajaran:

1. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Matematika Konsep dan Aplikasi) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
2. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Mudah Belajar Matematika) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

### B. Alat: Spidol Warna, Kertas Karton, Jangka dan Penggaris.

## VI. Penilaian

### A. Prosedur Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses : ada
- 3 Tes Akhir : ada

### B. Jenis Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses : Pengamatan
- 3 Tes Akhir : Tertulis

### C. Alat Tes

1. Tes awal : -
2. Tes Proses :

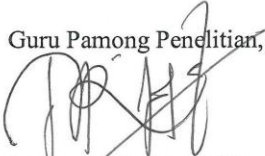
NO	Nama	Instrumen penilaian			Jumlah skor	nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						

### Keterangan

- Instrumen penilaian
  1. Mengeluarkan pendapat
  2. Keaktifan
  3. Unjuk Kerja
- Skor
  - 1 = kurang
  - 2 = cukup
  - 3 = baik
  - 4 = amat baik
- Nilai = Jumlah skor  $\frac{\text{jumlah skor}}{12} \times 100$

3. Tes Akhir : Terlampir


Guru Pamong Penelitian,

  
Sri Rejeki, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19730519 200701 2 006

Semarang, 21 Januari 2016

Mahasiswa Penelitian,

  
Azwida Rosana Maulida

NIM. 123511022

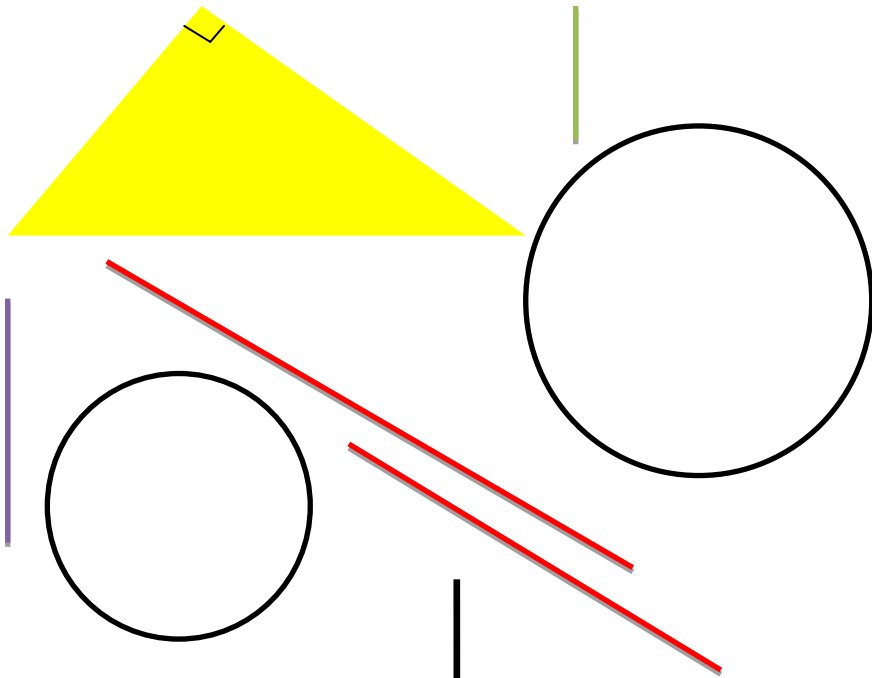
Mengetahui,  
Kepala Sekolah



Dra. Yuni Heriani, M.M.

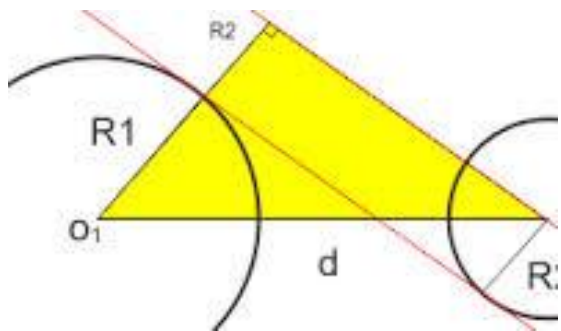
NIP. 19610718 198710 2 001

## LEMBAR KERJA SISWA



### Perhatikan Instruksi di bawah ini!

1. Guru menyediakan beberapa potongan kertas warna (seperti pada gambar di atas) dan kertas kosong untuk media tempel sketsa tersebut.
2. Rangkailah beberapa potongan kertas warna yang telah disediakan guru, menjadi sketsa garis singgung persekutuan dalam lingkaran pada gambar di samping secara tepat!



## SOAL TES AKHIR

Nama :  
No. Absen :  
Kelas :

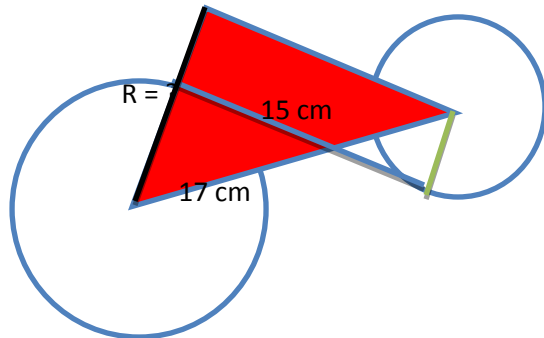
**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!**

1. Diketahui dua lingkaran katrol jari-jari lingkaran masing-masing 10 cm dan 6 cm. Jika jarak antara kedua pusat lingkaran adalah 20 cm maka panjang tali katrol yang menyinggung kedua lingkaran adalah...

Jawab:

2. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lain.

Jawab:



## KUNCI JAWABAN

1.  $d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{20^2 - (10 + 6)^2}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{400 - 256}$

$d = \sqrt{144}$  (SKOR 1)

$d = 12 \text{ cm}$  (SKOR 1)

2.  $d^2 = p^2 - (R + r)^2$  (SKOR 1)

$15^2 = 17^2 - (3 + r)^2$  (SKOR 1)

$225 = 289 - (3 + r)^2$

$(3 + r)^2 = 289 - 225$  (SKOR 1)

$(3 + r)^2 = 64$

$3 + r = \sqrt{64}$  (SKOR 1)

$3 + r = 8$

$r = 8 - 3$  (SKOR 1)

$r = 5$

Jadi, panjang jari-jari yang lain adalah 5 cm

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## Lampiran 27

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING II*

Nama Sekolah : SMP Negeri 16 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/II

Tahun Ajaran : 2015/2016

Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

**Indikator** :

- 4.4.25 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
- 4.4.26 Melukis garis singgung melalui suatu titik pada lingkaran.
- 4.4.27 Melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.28 Menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.29 Menentukan layang-layang garis singgung.
- 4.4.30 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.
- 4.4.27. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.28. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.29. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 4.4.30. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

4.4.31. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

(Indikator 4.4.9 dan 4.4.10)

### I. Tujuan Pembelajaran

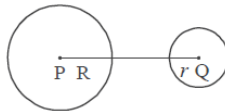
- A. Dengan model *Quantum Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran dengan benar.
- B. Dengan model *Quantum Learning* berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran dengan benar.

### II. Materi Pembelajaran

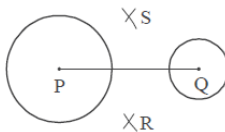
#### A. Melukis Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran sebagai berikut.

1. Lukis lingkaran L1 dengan pusat di P berjari-jari  $R$  dan lingkaran L2 pusat di Q berjari-jari  $r$  ( $R > r$ ). Hubungkan titik P dan Q.

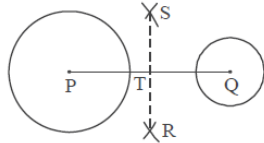


2. Lukis busur lingkaran dengan pusat di P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S.

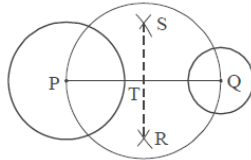




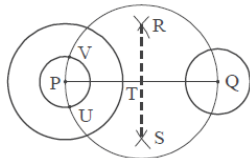
3. Hubungkan RS sehingga memotong PQ di titik T.



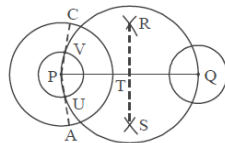
4. Lukis busur lingkaran dengan pusat di T dan berjari-jari PT.



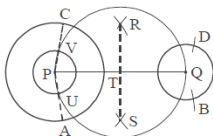
5. Lukis busur lingkaran dengan pusat di P, berjari-jari  $R - r$  sehingga memotong lingkaran berpusat T di U dan V.



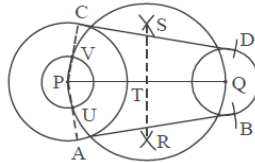
6. Hubungkan P dan U, perpanjang sehingga memotong lingkaran L1 di titik A. Hubungkan pula P dan V, perpanjang sehingga memotong lingkaran L1 di titik C.



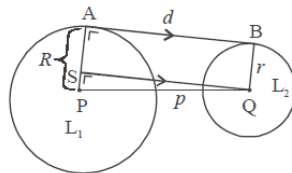
7. Lukis busur lingkaran dengan pusat di A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di C, jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik D.



8. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D.  
 Garis AB dan CD merupakan garis singgung persekutuan luar lingkaran L1 dan L2.



B. Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran



Dari gambar tersebut diperoleh jari-jari lingkaran yang berpusat di  $P = R$ , jari-jari lingkaran yang berpusat di  $Q = r$ , panjang garis singgung persekutuan luar adalah  $AB = d$ , jarak titik pusat kedua lingkaran adalah  $PQ = p$ . Jika garis  $AB$  kita geser sejajar ke bawah sejauh  $BQ$  maka diperoleh garis  $SQ$ . Garis  $AB$  sejajar  $SQ$ , sehingga  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$  (sehadap). Perhatikan segi empat  $ABQS$ . Garis  $AB \parallel SQ$ ,  $AS \parallel BQ$ , dan  $\Delta PSQ = \Delta PAB = 90^\circ$ .  $\Delta PQS$  siku-siku di  $S$ , sehingga berlaku

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$

Karena  $QS = AB = d$ , maka rumus panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran ( $d$ ) dengan jarak kedua titik pusat  $p$ , jari-jari lingkaran besar  $R$ , dan jari-jari lingkaran kecil  $r$  adalah

$$d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

III. Model Pembelajaran : *Quantum Learning*

Metode Pembelajaran : *Number Head Together (NHT)* dan *Gallery Walk*

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta Didik	Waktu
	<b>Kegiatan Awal</b>		10 menit
1	Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam kemudian melakukan presensi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai <b>(karakter religius dan disiplin)</b>	K	
2	Apersepsi: Mengingat kembali mengenai materi sebelumnya	K	
3	Menyampaikan tujuan Pembelajaran: A. Dengan model <i>Quantum Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran dengan benar. B. Dengan model <i>Quantum Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran dengan benar.	K	
4	Motivasi : Bawalah Dunia Mereka ke Dunia Kita dan Antarkan Dunia Kita ke Dunia Mereka. Siswa diajak bermain sambil belajar akan tetapi tetap fokus pada materi panjang sabuk lilitas minimal dua lingkaran. Guru menyampaikan materi dengan mengaitkan pada kehidupan	K	

	sehari-hari dengan mengkontekstualkan materi dengan kehidupan di lingkungan. Materi ini akan dikaitkan dengan timbangan menggunakan katrol, katrol pada sumur, rantai sepeda dan juga masih banyak lagi. <b>(Menumbuhkan minat)</b>		
	<b>Kegiatan Inti</b>		
	<b>Kegiatan 1</b>		
	<b>Eksplorasi</b>		
5	Siswa dipersilahkan mengamati sketsa garis singgung persekutuan luar pada kertas karton di media tempel kelas. Jika ada yang belum paham bisa bertanya. (Mengingat kembali PR pertemuan lalu yakni latihan melukis garis singgung persekutuan luar lingkaran, seraya guru menyalakan musik) <b>(Alami)</b>	K	2 menit
	<b>Elaborasi</b>		
6	Guru mempersilahkan siswa yang ingin maju untuk melukis garis singgung persekutuan luar lingkaran. Jika belum ada yang maju, maka guru menunjuk berdasarkan nomor kepala siswa. <b>(Alami dan demonstrasi)</b>	I	10 menit
	<b>Konfirmasi</b>		
7	Bagi siswa yang berani maju akan mendapatkan bintang dan nilai tambahan. <b>(Rayakan)</b>	I	3 menit
	<b>Kegiatan 2</b>		
	<b>Eksplorasi</b>		
8	Setiap siswa diminta mengambil secara berurutan potongan kertas dalam kotak yang disediakan guru. Siswa mengelompok berdasarkan bentuk kertas yang berbeda yakni lingkaran besar, lingkaran kecil, segitiga dan garis lurus. Dan apabila ada yang kurang paham bisa bertanya. <b>(Alami dan namai)</b>	G	5 menit
	<b>Elaborasi:</b>		
9	Siswa berkumpul dengan kelompok masing-	G	15 menit

	masing, seraya guru membagikan kertas untuk menempelkan bentuk kertas. Guru membimbing siswa berdasarkan kertas yang berisi konsep garis singgung persekutuan luar lingkaran Kemudian mendiskusikan teka-teki bentuk kertas mengenai garis singgung persekutuan luar lingkaran. <b>(Alami dan namai)</b>		
	<b>Konfirmasi:</b>		
10	Setelah semua siswa selesai, LK bisa diangkat dan diperlihatkan kepada teman-teman. Lembar kertas diputar searah jarum jam ke setiap kelompok. Hitungan putaran lembar kertas kelompok siswa dari guru. Setiap sekali putaran, kelompok yang mendapatkan lembar kertas kelompok lain bisa menuliskan komentarnya pada kertas. <b>(Demonstrasi)</b>	G	10 menit
11	Perwakilan 1 kelompok yang berani mempresentasikan hasil diskusinya akan mendapat bintang dan tambahan nilai. <b>(Rayakan)</b>		2 menit
	<b>Penutup</b>		
12	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang materi garis singgung persekutuan luar lingkaran. <b>(Ulangi)</b>	K	10 menit
13	Tes Akhir (terlampir)	I	10 menit
14	Memberikan PR dan memberitahu materi selanjutnya	K	2 menit
15	Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu. <b>(religious dan disiplin)</b>	K	1 menit
Jumlah waktu			80 menit

Keterangan: I = individual; G = group; K = klasikal.

## V. Media Pembelajaran:

### A. Sumber Pembelajaran:

1. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Matematika Konsep dan Aplikasi) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
2. Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Mudah Belajar Matematika) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

### B. Alat: Spidol Warna, Kertas Karton, Jangka dan Penggaris.

## VI. Penilaian

### A. Prosedur Tes

1. Tes awal : -
2. Tes Proses : ada
3. Tes Akhir : ada

### B. Jenis Tes

1. Tes awal : -
2. Tes Proses : Pengamatan
3. Tes Akhir : Tertulis

### C. Alat Tes

1. Tes awal : -
2. Tes Proses :

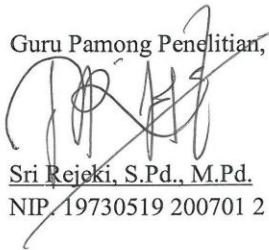
NO	Nama	Instrumen penilaian			Jumlah skor	nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						

Keterangan

- Instrumen penilaian
  1. Mengeluarkan pendapat
  2. Keaktifan
  3. Unjuk Kerja
- Skor
  - 1 = kurang
  - 2 = cukup
  - 3 = baik
  - 4 = amat baik
- Nilai = Jumlah skor  $\frac{\text{jumlah skor}}{12} \times 100$

3 Tes Akhir : Terlampir

Guru Pamong Penelitian,



Sri Rejeki, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19730519 200701 2 006

Semarang, 21 Januari 2016

Mahasiswa Penelitian,



Azwida Rosana Maulida

NIM. 123511022

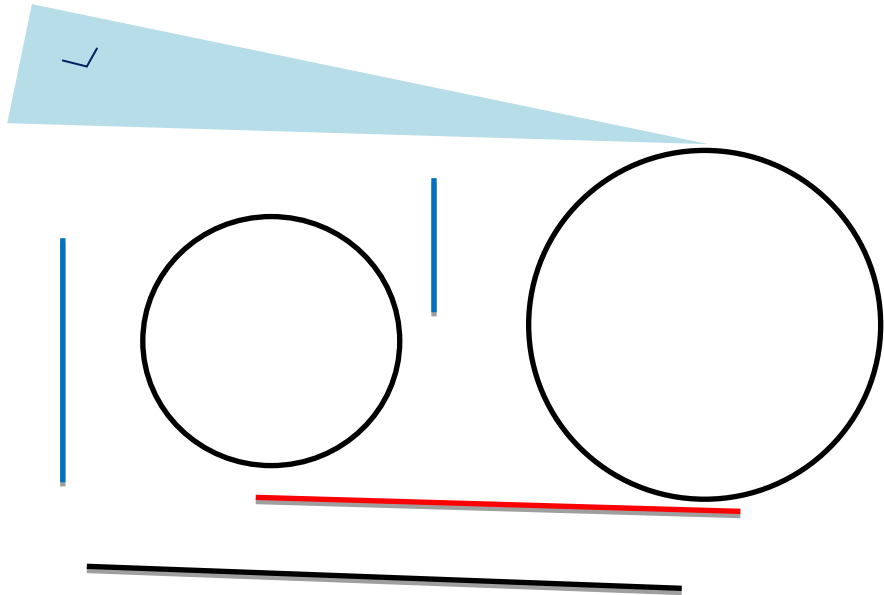
Mengetahui,  
Kepala Sekolah



Dra. Funi Heriani, M.M.

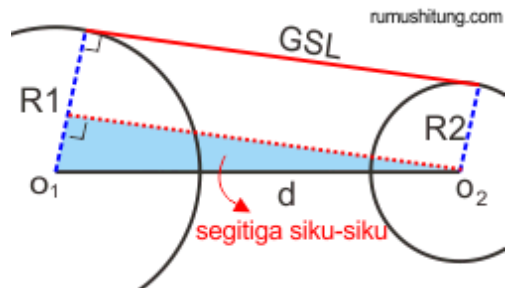
NIP. 19610718 198710 2 001

## LEMBAR KERJA SISWA



### Perhatikan Instruksi di bawah ini!

1. Guru menyediakan beberapa potongan kertas warna (seperti pada gambar di atas) dan kertas kosong untuk media tempel sketsa tersebut.
2. Rangkailah beberapa potongan kertas warna yang telah disediakan guru, menjadi sketsa garis singgung persekutuan luar lingkaran pada gambar di samping secara tepat!





## SOAL TES AKHIR

Nama :

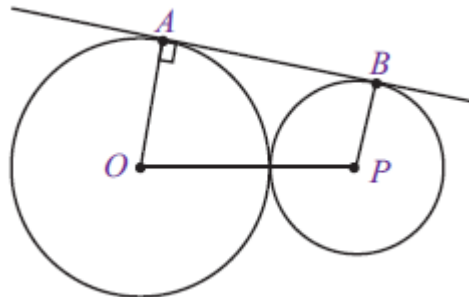
No. Absen :

Kelas :

**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!**

1. Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing adalah  $AO = 7$  cm dan  $BP = 2$  cm. Panjang garis yang menyinggung dua lingkaran  $AB$  adalah 12 cm. Hitunglah jarak titik pusat antar lingkaran ( $OP$ ).

Jawab:



2. Diketahui dua lingkaran dengan pusat  $P$  dan  $Q$ , jarak  $PQ = 26$  cm, panjang jari-jari lingkaran masing-masing 12 cm dan 2 cm. Hitung panjang tali yang bersinggungan dengan kedua lingkaran!

Jawab:

## KUNCI JAWABAN

1.  $d^2 = (p^2 - (R - r)^2)$  (SKOR 1)

$12^2 = (p^2 - (7 - 2)^2)$  ] (SKOR 1)

$12^2 = (p^2 - 5^2)$  ]

$144 = p^2 - 25$  ] (SKOR 1)

$p^2 = 144 + 25$  ]

$p = \sqrt{169}$  (SKOR 1)

$p = 13 \text{ cm}$  (SKOR 1)

Jadi, jarak titik pusat antar roda katrol adalah 13 cm.

2.  $d = \sqrt{(p^2 - (R - r)^2)}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{(26^2 - (12 - 2)^2)}$  ] (SKOR 1)

$d = \sqrt{(676 - 100)}$  ]

$d = \sqrt{(576)}$  (SKOR 1)

$d = 24 \text{ cm}$  (SKOR 1)

Jadi, panjang tali rantai yang bersinggungan dengan kedua lingkaran adalah 24 cm.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## Lampiran 28

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING III*

Nama Sekolah : SMP Negeri 16 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/II

Tahun Ajaran : 2015/2016

Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

**Indikator** :

- 4.4.31 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
- 4.4.32 Melukis garis singgung melalui suatu titik pada lingkaran.
- 4.4.33 Melukis garis singgung melalui suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.34 Menentukan panjang garis singgung lingkaran dari suatu titik diluar lingkaran.
- 4.4.35 Menentukan layang-layang garis singgung.
- 4.4.36 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.
- 4.4.32. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.33. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.4.34. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 4.4.35. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

4.4.36. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

(Indikator 4.4.11)

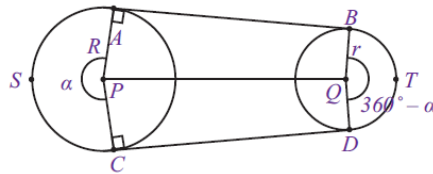
**I. Tujuan Pembelajaran**

- A. Dengan model *Quantum Learning*, peserta didik diharapkan dapat panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran dengan tepat.

**II. Materi Pembelajaran**

- A. Panjang Sabuk Lilitan Minimal yang menghubungkan Dua Lingkaran

Jika kamu perhatikan, dua roda gigi sepeda biasa dianggap sebagai dua lingkaran dan rantai yang melilitnya sebagai garis singgung persekutuan luar. Perhatikan gambar berikut ini.



Jika  $\alpha^\circ$  menyatakan besar sudut yang menghadap busur  $ASC$  maka besar sudut yang menghadap busur  $BTD$  adalah  $360^\circ - \alpha^\circ$ . Berdasarkan uraian di atas, dapat dihitung panjang sabuk lilitan minimal untuk menghubungkan dua lingkaran. Oleh karena  $AB = CD$  maka

$$\text{Panjang sabuk lilitan minimal} = 2AB + \widehat{ASC} + \widehat{BTD}$$

$$\text{Dengan, } AB = \sqrt{(PQ)^2 - (R-r)^2}$$

$$\widehat{ASC} = \frac{a^\circ}{360^\circ} \times 2\pi R$$

$$\widehat{BTD} = \frac{360^\circ - a^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$$

III. Model Pembelajaran : *Quantum Learning*

Metode Pembelajaran : *Number Head Together (NHT)*

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta Didik	Waktu
	<b>Kegiatan Awal</b>		10 menit
1	Guru memasuki kelas tepat waktu dan mengucapkan salam kemudian melakukan presensi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai.	K	
2	Apersepsi: Mengerjakan soal terkait materi sebelumnya yakni garis singgung persekutuan dalam dan luar lingkaran.	K	
3	Menyampaikan tujuan Pembelajaran: Dengan model <i>Quantum Learning</i> berbasis media lingkungan, peserta didik diharapkan dapat panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran dengan tepat.	K	
4	Motivasi : Bawalah Dunia Mereka ke Dunia Kita dan Antarkan Dunia Kita ke Dunia Mereka. Siswa diajak bermain sambil belajar akan tetapi tetap fokus pada materi panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran. Guru menyampaikan materi dengan mengaitkan pada kehidupan sehari-hari dengan mengkontekstualkan materi dengan kehidupan di lingkungan. Materi ini akan dikaitkan dengan dua atau lebih paralon	K	

	yang diikat, selain paralon bisa juga pipa air dan masih banyak lagi. <b>(Menumbuhkan minat)</b>		
	<b>Kegiatan Inti</b>		
	<b>Eksplorasi:</b>		
5	Siswa diminta mengamati paralon dan pita yang dibawa oleh guru. Setelah itu siswa bisa bertanya mengenai materi panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran. Saat siswa mengamati guru menyalakan musik. <b>(Alami)</b>	K	2 menit
6	Guru memberikan beberapa arahan sekaligus mempraktekan konsep panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran dengan menggunakan paralon dan pita. <b>(Alami)</b>	K	8 menit
7	Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok, untuk setiap kelompok diberi bendera yang berbeda-beda.	G	5 menit
	<b>Elaborasi:</b>		
8	Guru membagikan beberapa kertas karton dan pita bagi setiap kelompok. Saat mempraktekan konsep panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran, siswa diminta mengisi LK. <b>(Alami dan Namai)</b>	G	15 menit
	<b>Konfirmasi:</b>		
9	Perwakilan dari kelompok siswa bisa mempresentasikan jawabannya di depan kelas. Jika hendak mengomentari ataupun menyanggah, bisa mengangkat bendera kelompok masing-masing. Bagi kelompok yang sering mengangkat benderanya (aktif, berani berkomentar dan menyanggah), akan mendapat bintang dan nilai tambahan. <b>(Demonstrasi)</b>	G	15 menit
	<b>Penutup</b>		
10	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang materi panjang	K	5 menit

	sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran. ( <b>Ulangi</b> )		
11	Tes akhir (Terlampir)	I	15 menit
12	Memberikan tahu materi selanjutnya	K	3 menit
13	Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.	K	2 menit
Jumlah waktu			80 menit

Keterangan: G = group; K = klasikal.

## V. Media Pembelajaran:

### A Sumber Pembelajaran:

- 1 Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Matematika Konsep dan Aplikasi) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- 2 Buku Sekolah Elektronik untuk kelas VIII SMP dan MTs (Mudah Belajar Matematika) Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

### B Alat: Spidol Warna, Kertas, Pita, Karton, Jangka dan Penggaris.

## VI. Penilaian

### A. Prosedur Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses : ada
- 3 Tes Akhir : ada

### B. Jenis Tes

- 1 Tes awal : -
- 2 Tes Proses : Pengamatan
- 3 Tes Akhir : Tertulis

### C. Alat Tes

1. Tes awal : -

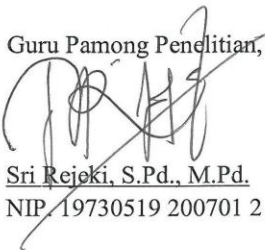
2. Tes Proses :

NO	Nama	Instrumen penilaian			Jumlah skor	nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						

Keterangan

- Instrumen penilaian
  - 1 Mengeluarkan pendapat
  - 2 Keaktifan
  - 3 Unjuk Kerja
- Skor
  - 1 = kurang
  - 2 = cukup
  - 3 = baik
  - 4 = amat baik
- Nilai = Jumlah skor  $\frac{\text{jumlah skor}}{12} \times 100$

Guru Pamong Penelitian,

  
Sri Rejeki, S.Pd., M.Pd.  
 NIP. 19730519 200701 2 006

Semarang, 21 Januari 2016

Mahasiswa Penelitian,

  
Azwida Rosana Maulida  
 NIM. 123511022

Mengetahui,  
Kepala Sekolah



Dwi Yuni Heriani, M.M.  
 NIP. 19610718 198710 2 001



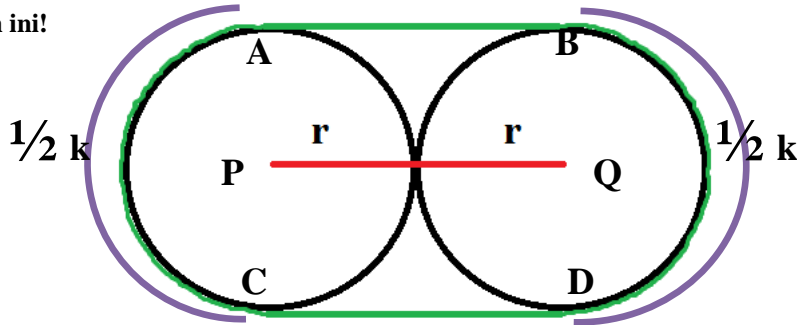
## LEMBAR KERJA SISWA

Nama :

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

Kelas :

Cocokkan paralon dan pita yang telah dibuat, dengan sketsa gambar di bawah ini!



Kemudian jawablah titik-titik di bawah ini sesuai paralon dan pita serta sketsa di atas!

Jari – jari kedua lingkaran sama yaitu .....

Jarak titik pusat antar lingkaran adalah .....

Pada gambar di atas,  $PQ \parallel$  .....

Maka  $PQ = \dots = \dots$

(k adalah keliling lingkaran)

$P = AB + \dots + \frac{1}{2}k + \dots$

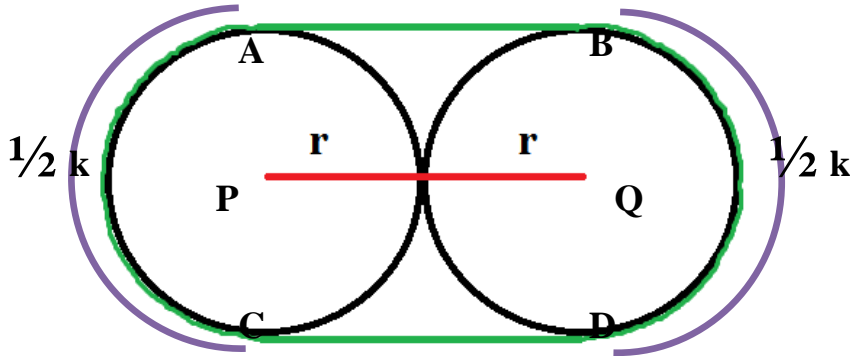
$P = \dots + r + k$

$P = \dots$

Jadi, cara menghitung panjang pita lilitan minimal dua kertas karton adalah

.....

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA



Jari – jari kedua lingkaran sama yaitu  $r$

Jarak titik pusat antar lingkaran adalah  $PQ$  atau  $2r$

Pada gambar di atas,  $PQ \parallel AB$

Maka  $PQ = AB = CD$  SKOR 9

( $k$  adalah keliling lingkaran)

$$P = AB + CD + \frac{1}{2}k + \frac{1}{2}k$$

$$P = r + r + k$$

$$P = 2r + k$$

Jadi, cara menghitung panjang pita lilitan minimal dua kertas karton adalah

**dicari panjang pita yang melilit pada paralon, jika di lihat digambar**

**yaitu mencari panjang warna hijau.**

SKOR 1

SKOR 9

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## SOAL TES AKHIR

Nama :

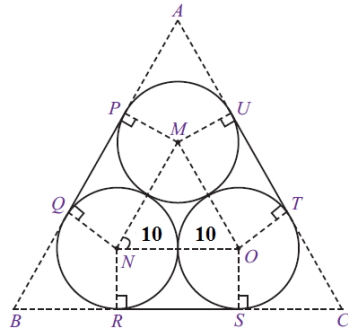
No. Absen :

Kelas :

**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!**

Di samping menunjukkan tiga lingkaran yang masing-masing berjari-jari 10 cm dan diikat menjadi satu. Hitunglah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga lingkaran tersebut. !

Jawab:



## KUNCI JAWABAN

Panjang sabuk lilitan minimal :

$$P = (3 \times 2r) + (3 \times \frac{1}{3} \text{ keliling lingkaran}) \quad (\text{SKOR 1})$$

$$P = 6r + \text{keliling lingkaran} \quad (\text{SKOR 1})$$

$$P = 6r + 2\pi r \quad \left. \vphantom{P = 6r + 2\pi r} \right\} (\text{SKOR 1})$$

$$P = (6 \times 10) + (2 \times 3,14 \times 10)$$

$$P = 60 + 62,8 = 122,8 \text{ cm} \quad \left. \vphantom{P = 60 + 62,8 = 122,8 \text{ cm}} \right\} (\text{SKOR 1})$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

## Lampiran 29

### KISI – KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 16 Semarang  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : VIII/2  
Materi : Garis Singgung Lingkaran  
Alokasi Waktu : 2 × 40 menit  
Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta  
ukurannya

Kompetensi Dasar	Sub Materi	Indikator	Nomor Soal		Jumlah Soal
			CTL	QTL	
4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Garis singgung persekutuan dalam lingkaran	4.4.37. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran <b>(kreatif, ingin tahu)</b>	1		1 Soal
		4.4.38. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran <b>(kreatif, inovatif, ingin tahu)</b>	3	2,4	3 Soal
	Garis singgung persekutuan luar lingkaran	4.4.9. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran <b>(kreatif, ingin tahu)</b>		5	2 Soal

		4.4.10. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran <b>(kreatif, inovatif, ingin tahu)</b>	6,7	8	3 Soal
	Panjang Sabuk Lilitan Minimal yang menghubungkan Dua Lingkaran	4.4.11. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran <b>(kerja sama, disiplin, kreatif dan ingin tahu)</b>	1	1	2 Soal
TOTAL					10 Soal

## Lampiran 30

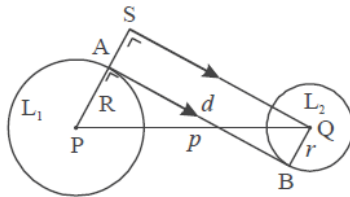
### SOAL UJI COBA INSTRUMEN

JAWABLAH SOAL URAIAN DI BAWAH INI DENGAN BENAR!

1. Ilustrasikan katrol ganda di bawah ini ke dalam konsep garis singgung persekutuan dalam lingkaran!

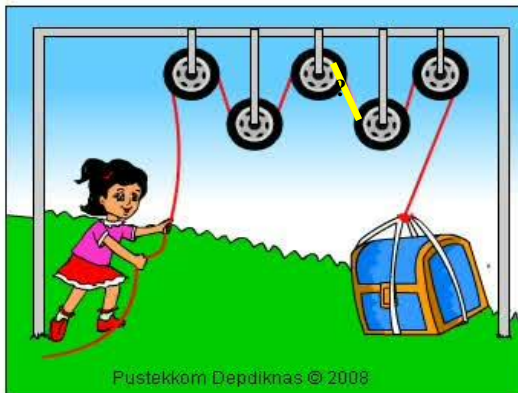
Katrol ganda memiliki dua roda. Panjang jari-jari dua roda katrol masing-masing 5 cm dan 4 cm. Garis singgung penghubung dua roda katrol adalah 15 cm. Garis singgung persekutuan dalamnya 12 cm.

- 2.

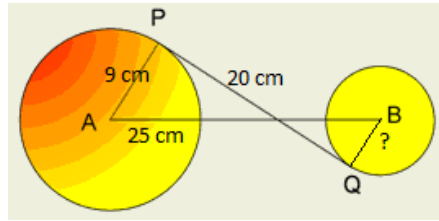


Berdasarkan gambar garis singgung persekutuan dalam Lingkaran di samping, manakah pernyataan di bawah ini yang salah:

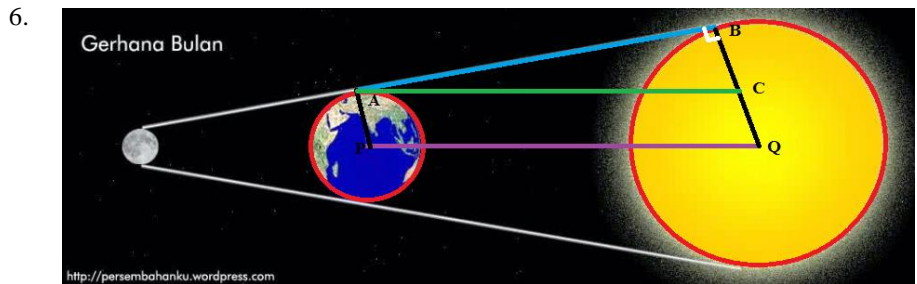
- a.  $QS \parallel AB$
  - b.  $R = r$
  - c.  $AB = PQ$
  - d.  $PS \perp QS$
3. Kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jarinya adalah 5 cm dan 3 cm, panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah...



4. Panjang  $PQ = 20$  cm,  $AB = 25$  cm dan  $AP = 9$  cm.  
Perbandingan panjang jari-jari lingkaran berpusat di A dengan panjang jari-jari lingkaran berpusat di B adalah...



5. Ilustrasikan soal dibawah ini ke dalam sebuah gambar dengan tepat!  
Dua buah lingkaran dengan pusat A dan B dengan panjang jari-jari masing-masing 7 cm dan 2 cm. Jarak  $AB = 13$  cm, panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah 12 cm.

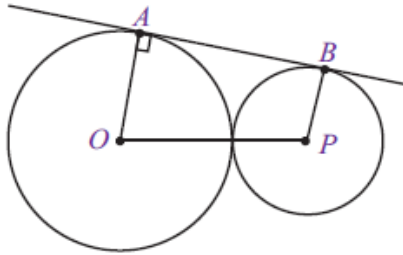


Berdasarkan gambar garis singgung persekutuan dalam lingkaran di atas, manakah pernyataan di bawah ini yang benar:

- $AC \parallel PQ$
- $BQ \perp PQ$
- $AC \neq PQ$
- $AP = CQ$



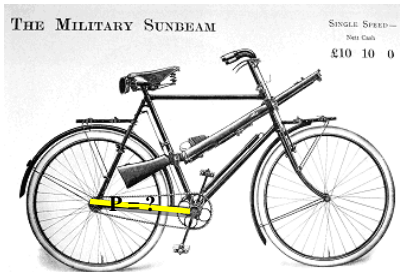
7.



Pada gambar samping, lingkaran  $O$  berjari-jari 7 cm dan lingkaran  $P$  berjari-jari 5 cm. Tentukan panjang garis singgung persekutuan luar  $AB$ ?

8. Perhatikan Sepeda kuno berikut!

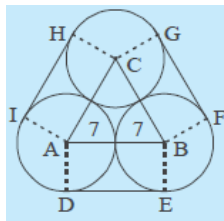
Panjang jari-jari lingkaran rantai besar adalah 29 cm dan rantai kecil 14 cm. Panjang garis singgung persekutuan luarnya 36 cm. Hitung jarak antara titik pusatnya!



9. Dua buah paralon dililit dengan tali seperti gambar di atas. Dengan jari-jari yang sama yaitu 21 cm perkirakan panjang tali yang melilit paralon tersebut adalah...



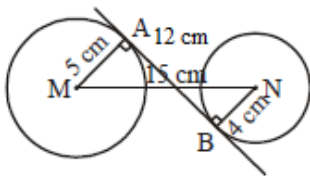
10. Di bawah menunjukkan penampang tiga buah pipa air berbentuk lingkaran yang masing-masing berjari-jari 7 cm dan diikat menjadi satu. Hitunglah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut.



Lampiran 31

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA INSTRUMEN

1. (Menggambar sketsa GSPD SKOR 2)  
(Menamai panjangnya SKOR 2)



2. Pernyataan yang salah adalah *point b* dan *c* yaitu

$$R = r \quad (\text{SKOR 1})$$

$$AB = PQ \quad (\text{SKOR 1})$$

3.  $d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$  (SKOR 1)

$$d = \sqrt{17^2 - (5 + 3)^2} \quad (\text{SKOR 1})$$

$$d = \sqrt{17^2 - 8^2} \quad (\text{SKOR 1})$$

$$d = \sqrt{289 - 64} \quad (\text{SKOR 1})$$

$$d = \sqrt{225} \quad (\text{SKOR 1})$$

$$d = 15 \text{ cm} \quad (\text{SKOR 1})$$

4. Berdasarkan rumus:

$$d^2 = p^2 - (R + r)^2 \quad (\text{SKOR 1})$$

$$20^2 = 25^2 - (9 + r)^2 \quad (\text{SKOR 1})$$

$$(9 - r)^2 = 25^2 - 20^2 \quad (\text{SKOR 1})$$

$$(9 - r)^2 = 625 - 400 \quad (\text{SKOR 1})$$

$$9 - r = \sqrt{225} \quad (\text{SKOR 1})$$

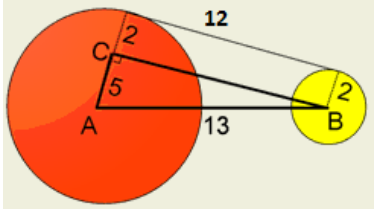
$$9 - r = 15 \quad (\text{SKOR 1})$$

$$r = 15 - 9 = 6 \quad (\text{SKOR 1})$$

Jadi, jari-jari lingkaran kecil = 6 cm (SKOR 1)

Sehingga perbandingan jari-jarinya: (SKOR 1)

$$\frac{LA}{LB} = \left(\frac{rA}{rB}\right)^2 = \left(\frac{9}{6}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

5.  (Menggambar sketsa GSPL SKOR 2)  
(Menamai panjangnya SKOR 2)

6. Pernyataan yang benar adalah *point a* dan *d* yaitu

$AC \parallel PQ$  (SKOR 1)

$AP = CQ$  (SKOR 1)

7.  $p = OP$  (SKOR 1)

$OP = R + r$

$OP = 7 + 5 = 12 \text{ cm}$

$d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{12^2 - (5 - 3)^2}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{144 - 2^2}$

$d = \sqrt{144 - 4}$  (SKOR 1)

$d = \sqrt{140} \text{ cm}$

8.  $d^2 = p^2 - (R - r)^2$  (SKOR 1)

$36^2 = p^2 - (29 - 14)^2$  (SKOR 1)

$1296 = p^2 - 225$  (SKOR 1)

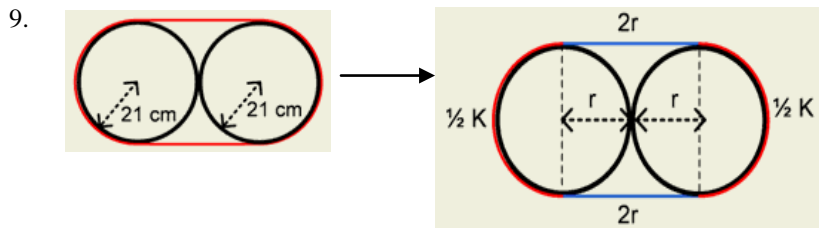
$p^2 = 1296 + 225$

$p^2 = 1521$  (SKOR 1)

$p = \sqrt{1521}$

$p = 39 \text{ cm}$  (SKOR 1)

Jadi, jarak pusat kedua lingkarannya adalah 39 cm



Jika  $r$  adalah jari-jari, dan  $K =$  keliling lingkaran  $= 2\pi r$

Panjang tali yang melilit roda-roda

$$P = 2r + 2r + 1/2K + 1/2K \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = 4r + K \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = 4r + 2\pi r \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = 4(21) + 2 (22/7)(21) \quad ]$$
$$P = 84 + 132 = 216 \text{ cm} \quad (\text{SKOR } 1)$$

10. Panjang lilitan pipa air:

$$P = (3 \times 2r) + (3 \times \frac{1}{3} \text{ keliling lingkaran}) \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = 6r + \text{keliling lingkaran} \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = 6r + 2\pi r \quad ] \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$P = (6 \times 7) + (2 \times \frac{22}{7} \times 7) \quad ]$$

$$P = 42 + 44 = 86 \text{ cm} \quad (\text{SKOR } 1)$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperlukan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 32

**DAFTAR NILAI *POSTTEST***  
**KELAS EKSPERIMEN I DAN EKSPERIMEN II**

No	EKSPERIMEN 1	EKSPERIMEN 2
1	81	84
2	78	84
3	83	69
4	86	65
5	66	97
6	68	56
7	100	69
8	78	94
9	92	92
10	98	86
11	86	58
12	56	65
13	94	17
14	65	89
15	92	86
16	83	83
17	92	97
18	36	75
19	94	78
20	92	39
21	68	79
22	78	90
23	97	56
24	100	89
25	89	75
26	75	58
27	83	75
28	86	97
29	89	72
30	78	86
31	98	56
32	82	83
33		72
34		36
$\Sigma$	2643	2507
<b>n</b>	32	34
$\bar{X}$	82,59	73,74
$S^2$	195,28	347,72
<b>S</b>	13,97	18,65

Lampiran 33

UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR  
KELAS EKSPERIMEN I

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

Diterima jika

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

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal

= 100

Nilai minimal

= 36

Rentang nilai (R)

= 100-36 = 64

Banyaknya kelas (k)

= 1 + 3,3 log 32 = 5,97 = 6 kelas

Panjang kelas (P)

= 25/6 = 10,67 = 11

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	81	-1,59	2,54
2	78	-4,59	21,10
3	83	0,41	0,17
4	86	3,41	11,60
5	66	-16,59	275,35
6	68	-14,59	212,98
7	100	17,41	302,98
8	78	-4,59	21,10
9	92	9,41	88,48
10	98	15,41	237,35
11	86	3,41	11,60
12	56	-26,59	707,23
13	94	11,41	130,10
14	65	-17,59	309,54
15	92	9,41	88,48
16	83	0,41	0,17
17	92	9,41	88,48
18	36	-46,59	2170,98
19	94	11,41	130,10
20	92	9,41	88,48
21	68	-14,59	212,98
22	78	-4,59	21,10
23	97	14,41	207,54
24	100	17,41	302,98
25	89	6,41	41,04
26	75	-7,59	57,67
27	83	0,41	0,17
28	86	3,41	11,60
29	89	6,41	41,04
30	78	-4,59	21,10
31	98	15,41	237,35
32	82	-0,59	0,35
<b>Σ</b>	<b>2643</b>		<b>6053,72</b>

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2643}{32} = 82,59$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{6053,72}{(32-1)}$$

$$S^2 = 195,28$$

$$S = 13,97$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas eksperimen I**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	35,5	-3,37	0,4996				
36 - 46	46,5	87,38	0,4881	0,0115	1	0,4	0,9440
47 - 57	57,5	114,46	0,4319	0,0562	1	1,9	0,4341
58 - 68	68,5	141,54	0,2673	0,1646	4	5,6	0,4554
69 - 79	79,5	168,62	0,0120	0,2553	5	8,7	1,5603
80 - 90	90,5	195,69	0,2810	0,2690	10	9,1	0,0797
91 - 101	101,5	222,77	0,4406	0,1596	11	5,4	5,7248
Jumlah					32	X <sup>2</sup> = 9,1984	

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5

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

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luasdaerah} \times N$$

$$O_i = f_i$$

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel = 11,07

Karena X<sup>2</sup> < X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 34

UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR  
KELAS EKSPERIMEN I

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

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

**Kriteria yang digunakan**

Diterima jika H<sub>0</sub>  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 97  
 Nilai minimal = 17  
 Rentang nilai (R) = 97-17 = 80  
 Banyaknya kelas (k) =  $1 + 3,3 \log 34 = 6,05 = 6$  kelas  
 Panjang kelas (P) =  $80/6 = 13,33 = 14$

**Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi**

No.	X	$\bar{X} - \bar{X}$	$(\bar{X} - \bar{X})^2$
1	84	10,26	105,36
2	84	10,26	105,36
3	69	-4,74	22,42
4	65	-8,74	76,31
5	97	23,26	541,25
6	56	-17,74	314,54
7	69	-4,74	22,42
8	94	20,26	410,66
9	92	18,26	333,60
10	86	12,26	150,42
11	58	-15,74	247,60
12	65	-8,74	76,31
13	17	-56,74	3218,89
14	89	15,26	233,01
15	86	12,26	150,42
16	83	9,26	85,83
17	97	23,26	541,25
18	75	1,26	1,60
19	78	4,26	18,19
20	39	-34,74	1206,54
21	79	5,26	27,72
22	90	16,26	264,54
23	56	-17,74	314,54
24	89	15,26	233,01
25	75	1,26	1,60
26	58	-15,74	247,60
27	75	1,26	1,60
28	97	23,26	541,25
29	72	-1,74	3,01
30	86	12,26	150,42
31	56	-17,74	314,54
32	83	9,26	85,83
33	72	-1,74	3,01
34	36	-37,74	1423,95
Σ	2507		11474,62



$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2507,0}{34} = 73,7353$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{11474,62}{(34-1)}$$

$$S^2 = 347,7156863$$

$$S = 18,64713614$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas kontrol**

Kelas			Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
			16,5	-3,07	0,4989					
17	-	30		1,78		0,0091	1	0,3	1,7129	
			30,5	-2,32	0,4898					
31	-	44		3,29		0,0483	2	1,5	0,1346	
			44,5	-1,57	0,4415					
45	-	58		4,80		0,1485	5	4,8	0,0130	
			58,5	-0,82	0,2930					
59	-	72		6,31		0,2666	6	8,5	0,7516	
			72,5	-0,07	0,0264					
73	-	86		7,83		0,2796	12	8,9	1,0418	
			86,5	0,68	-0,2532					
87	-	100		9,34		0,1712	8	5,5	1,1599	
			100,5	1,44	-0,4244					
Jumlah								34	X <sup>2</sup> =	4,8138

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5

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

P(Z<sub>i</sub>) = nilai Z<sub>i</sub> pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luasdaerah} \times N$$

$$O_i = \sum f_i$$

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X<sup>2</sup> tabel =

11,07

Karena X<sup>2</sup> < X<sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 35

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR  
KELAS EKSPERIMEN 1 DAN KELAS EKSPERIMEN 2

Hipotesis

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

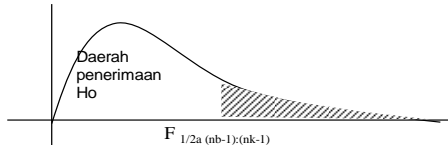
$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila  $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1);(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen 1	Eksperimen 2
Jumlah	2643	2507
n	32	34
$\bar{x}$	82,59	73,74
Varians ( $s^2$ )	195,28	347,72
Standart deviasi (s)	13,97	18,65

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

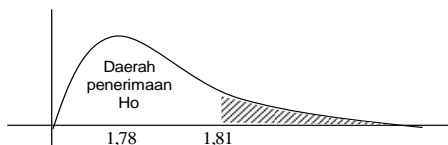
$$F \text{ hitung} = \frac{347,72}{195,28} = 1,78$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 34 - 1 = 33$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 32 - 1 = 31$$

$$F_{(0,05)(33;31)} = 1,81$$



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 36

UJI PERBANDINGAN RATA-RATA  
KELAS EKSPERIMEN 1 DAN KELAS EKSPERIMEN 2

Hipotesis

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$

H1 :  $\mu_1 \neq \mu_2$

Uji Hipotesis

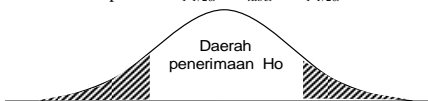
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho diterima apabila  $-t_{1-1/2\alpha} < t_{tabel} < t_{1-1/2\alpha}$



Dari data diperoleh:

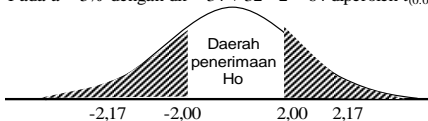
Sumber variasi	Eksperimen 1	Eksperimen 2
Jumlah	2643	2507
n	32	34
$\bar{x}$	82,59	73,74
Varians ( $S^2$ )	195,28	347,72
Standart deviasi (S)	13,97	18,65

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[34 - 1] \frac{347,72}{34} + [32 - 1] \frac{195,28}{32}}{2}} = 16,55$$

$$t = \frac{82,59 - 73,74}{16,55 \sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{32}}} = 2,17$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 34 + 32 - 2 = 64$  diperoleh  $t_{(0,05)(64)} = 2,00$



Karena t berada pada daerah penerimaan H1, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki rata - rata yang berbeda, artinya **ada perbedaan antara hasil belajar siswa menggunakan model Contextual Learning dan Quantum Learning berbasis media lingkungan**

Lampiran 37

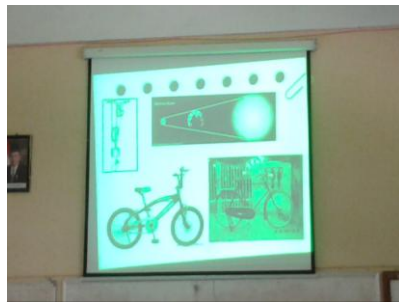
DOKUMENTASI PENELITIAN



Kelas Uji Coba Instrumen IX G



Media *Contextual Learning* kelas eksperimen I



Media *Contextual Learning* kelas eksperimen I



Media *Contextual Learning* kelas eksperimen I



Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok kelas eksperimen I



Proses *Quantum Learning* kelas Eksperimen II



Proses *Quantum Learning* kelas Eksperimen II



Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok kelas eksperimen II



Diskusi kelompok kelas eksperimen II



Siswa kelas eksperimen I mengerjakan *Posttest*



Siswa kelas eksperimen II mengerjakan *Posttest*

## Lampiran 38



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. DR. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. (024) 7601295, Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/D.1/TL.00/186/2016

Semarang, 14 Februari 2016

Lamp : -

Hal : Permohonan Riset

Kepada Yth. :  
Kepala SMP Negeri 16  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Azwida Rosana Maulida  
NIM : 123511022  
Alamat : Tugurejo RT 02/01 A4 No. 38 Kec. Tugu Semarang  
Judul Skripsi : "Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa yang Diajar Menggunakan *Contextual Learning* dengan *Quantum Learning* Berbasis Media Lingkungan pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII di SMP Negeri 16 Semarang Tahun Ajaran 2015/2016."  
Pembimbing : Saminanto, S.Pd., M.Sc.

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul mini riset yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi ijin riset selama 21 hari, pada tanggal 15 Februari 2016 sampai dengan tanggal 6 Maret 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Ab. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
  
Dr. Liana, M.Pd.  
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan:  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG  
DINAS PENDIDIKAN  
SMP NEGERI 16 SEMARANG**

*Jalan Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Telepon (024) 7606676 Fax 7618848 Semarang 50181*

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 070 / 083 / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 16 Semarang menerangkan kepada :

Nama : AZWIDA ROSANA MAULIDA  
NIM : 123511022  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Telah melaksanakan Riset di SMP Negeri 16 Semarang dengan judul :

“ STUDI KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA YANG DIAJAR MENGGUNAKAN  
CONTEXTUAL LEARNING DENGAN QUANTUM LEARNING BERBASIS MEDIA  
LINGKUNGAN PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII DI SMP  
NEGERI 16 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2015/2016 ”

Adapun pelaksanaannya dilaksanakan pada bulan Februari 2016

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 29 Februari 2016  
Kepala Sekolah



Dra. Yuli Heriani, MM  
NIP. 19610718 198710 2 001



**LABORATORIUM MATEMATIKA**  
**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UIN WALISONGO SEMARANG**

Jln. Prof. Dr. Moeba Kanun 2 /Gdn. Lab. MIPA Terpadu Lt. 2/ ☎ 7601295 Fax. 7615287 Semarang 50182

**PENELITI** : Azwida Rosana Maulida  
**NIM** : 123511022  
**JURUSAN** : Pendidikan Matematika  
**JUDUL** : STUDI KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA YANG DIAJAR MENGGUNAKAN *CONTEXTUAL LEARNING* DENGAN *QUANTUM LEARNING* BERBASIS MEDIA LINGKUNGAN DALAM MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII DI SMP NEGERI 16 SEMARANG TAHUN AJARAN 2015/2016

**HIPOTESIS.:**

- a. **Hipotesis Varians :**  
 $H_0$  : Varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 adalah identik  
 $H_1$  : Varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 adalah tidak identik
- b. **Hipotesis Rata-rata :**  
 $H_0$  : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 = eksperimen 2.  
 $H_1$  : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 1  $\neq$  eksperimen 2.

**DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN.:**

$H_0$  DITERIMA, jika nilai  $t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

**HASIL DAN ANALISIS DATA.:**

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai eksperimen 1	32	82.5938	13.97431	2.47033
eksperimen 2	34	73.7353	18.64714	3.19796





LABORATORIUM MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Moekti Kusuma 2 (Ged. Lab. MIPA Terpadu Lt. 2) 7601295 Fax: 7613387 Semarang 50132

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	2.462	.122	2.173	64	.033	8.85846	4.07603	.71564	17.00127
			2.192	61.009	.032	8.85846	4.04097	.77805	16.93886

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig = 0,071. Karena sig = 0,071  $\geq$  0,05, maka  $H_0$  DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2, maka untuk membandingkan rata-rata antara rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai  $t_{hitung}$  pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu  $t_{hitung} = 2,173$ .
3. Nilai  $t_{tabel} (64; 0,05) = 2,00$  (*two tail*). Berarti nilai  $H_0$  DITOLAK, artinya : Hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 dan siswa kelas eksperimen 2 memiliki rata – rata yang berbeda.

Semarang, 16 Juni 2016  
Kebua Jurusan Pend. Matematika,



*[Signature]*  
Djella Ruzadiastri, M.Sc.  
NIP. 19810715 200501 2 008

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : Azwida Rosana Maulida
2. TTL : Semarang, 11 September 1994
3. NIM : 123511022
4. Alamat Rumah : Tugurejo RT 02/01 A4 No. 38 Kec. Tugu  
Semarang
5. No. HP : 08562726101
6. Email : azwida123@gmail.com

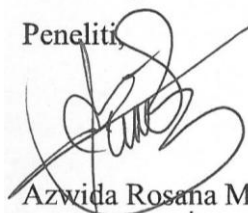
### B. Riwayat Pendidikan

1. RA Masyitoh Tugurejo Semarang
2. MI Miftahus Sibyan Tugurejo Semarang
3. SMP Pondok Modern Selamat Kendal
4. MA Sunan Pandanaran Yogyakarta
5. UIN Walisongo Semarang

Demikian riwayat hidup peneliti dibuat dengan sebenar – benarnya.

Semarang, 10 Juni 2016

Peneliti,



Azwida Rosana Maulida

123511022