

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *DOUBLE LOOP PROBLEM SOLVING* BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* DENGAN MEDIA RUBIK'S CUBE TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA MTS NEGERI BRANGSONG KENDAL**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika



**Oleh:**

**UMI KHOLIFAH**

**NIM: 1403056083**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2018**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : UMI KHOLIFAH

NIM : 1403056083

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *DOBLE LOOP PROBLEM SOVING* (DLPS) BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* DENGAN MEDIA RUBIK'S CUBE TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA MTS NEGERI BRANGSONG, KENDAL**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian / karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 30 November 2018

Pembuat Pernyataan,

Materai 6000

Umi Kholifah

NIM: 1403056083



**KEMENTERIAN AGAMA R.I.**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Kode Pos 50185

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN DOUBLE LOOP PROBLEM SOVING (DLPS) BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* DENGAN MEDIA RUBIK'S CUBE TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA MTS NEGERI BRANGSONG, KENDAL**

Penulis : Umi Kholifah

NIM : 1403056083

Jurusan : Pendidikan Matematika

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, November 2018

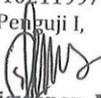
DEWAN PENGUJI

Ketua,

  
H. Ismail, M.Ag

NIP. 197110211997031002

Penguji I,

  
Emy Siswanan, M.Sc

NIP. 198702022011012014

Pembimbing I,

  
Mujiasih, M.Pd.

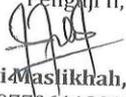
NIP. 19800703 2009122003

Sekretaris,

  
Dr. Saminanto, M.Si

NIP. 197206042003121002

Penguji II,

  
Siti Maslikhah, M.Si

NIP. 197706112011012004

Pembimbing II,

  
Ulliya Fitriani, M.Pd.

NIP. -

**NOTA DINAS**

Semarang, 30 November 2018

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN DOBLE LOOP  
PROBLEM SOVING (DLPS) BERBASIS *UNITY OF  
SCIENCES* DENGAN MEDIA RUBIK'S CUBE TERHADAP  
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA  
MATERI BANGUN RUANG SISWA MTS NEGERI  
BRANGSONG, KENDAL**

Penulis : Umi Kholifah  
NIM : 1403056083  
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I,



**Mujiasih, M.Pd.**

NIP: 19800703 2009122003

**NOTA DINAS**

Semarang, 29 November 2018

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN DOBLE LOOP  
PROBLEM SOVING (DLPS) BERBASIS UNITY OF  
SCIENCES DENGAN MEDIA RUBIK'S CUBE  
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS  
PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA MTS NEGERI  
BRANGSONG, KENDAL**

Penulis : Umi Kholifah  
NIM : 1403056083  
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II,



**Ulliya Fitriani, M.Pd.**

NIP:-

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN DOBLE LOOP PROBLEM SOVING (DLPS) BERBASIS UNITY OF SCIENCES (UOS) DENGAN MEDIA RUBIK'S CUBE TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA MTS NEGERI BRANGSONG, KENDAL.**

Penulis : Umi Kholifah

NIM : 1403056083

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* (UOS) dengan media rubik's cube efektif terhadap kemampuan penalaran matematis. Penelitian ini dilakukan mengingat betapa pentingnya kemampuan penalaran matematis. Pentingnya penalaran matematis ialah dengan penalaran matematis yang baik akan mempermudah siswa dalam memecahkan masalah khususnya pada soal cerita matematika. Soal cerita matematika akan mudah dikerjakan jika siswa mampu mengubah soal ke dalam bahasa matematika dan menemukan pola rumusnya. Tahapan tersebut dapat dilakukan jika seorang siswa memiliki kemampuan penalaran matematis. Model DLPS berbasis *Unity of Sciences* sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan penalaran. Model DLPS memiliki tahapan yang terdiri dari identifikasi masalah, indentifikasi penyebab, solusi awal, indentifikasi lebih dalam dan solusi utama. Tahapan tersebut secara tidak langsung akan meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Selain itu model DLPS berbasis *Unity of Sciences* tentunya akan membantu siswa mengaitkan antara hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa akan mengetahui manfaat dari pembelajaran matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen yang berdesain *True Experiment Design*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Probability Random Sampling*. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata kemampuan penalaran siswa yang diajar menggunakan model DLPS lebih tinggi daripada rata-rata siswa yang diajar menggunakan model konvensional. Berdasarkan uji hipotesis

peneliti menggunakan *uji-t*, hasil perhitungan diperoleh  $t_{hitung} = 2,200$  dan  $t_{tabel} = 1,67$ , dengan taraf signifikansi 5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran DLPS berbasis *Unity of Sciences* dengan media rubik's cube efektif terhadap kemampuan penalaran matematis.

Kata kunci : Kemampuan penalaran matematis, *Double Loop Problem Solving* (DLPS), *Unity of Sciences* (UOS)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* (UOS) dengan Media Rubik’s Cube terhadap Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Bangun Ruang Siswa MTs Negeri Brangsong, Kendal” dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa penulis panjatkan pada beliau Nabi Muhammad SAW yang selalu kita nantikan syafa’atnya di *Yaumul Akhir*.

Dalam kesempatan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Dr.H. Ruswan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Emy Siwanah, S.Pd, M.Sc., selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
4. Mujiasih M.Pd., selaku pembimbing I dan Ulliya Fitriani, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu,

tenaga dan pikirannya dalam bimbingan dan pengarahan kepada penulis.

5. Segenap Bapak/Ibu dosen Jurusan Pendidikan Matematika, dosen, dan staff pengajar di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah memberikan dan membekali ilmu pengetahuan.
6. Fathudin, S.Ag, M.Pd., selaku Kepala MTs Negeri Brangsong, Kendal yang telah berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian di MTs Negeri Brangsong, Kendal.
7. Pujo Winanrno, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika yang telah berkenan mengarahkan dan memberi semangat selama penelitian.
8. Seluruh staff MTs Negeri Brangsong, Kendal yang berkenan membantu memberikan fasilitas dalam berlangsungnya penelitian.
9. Kedua orang tua tercinta Bapak Wahidin dan Ibu Faedah, adikku Madina wasilah rohmah serta keluarga yang selalu mencurahkan doa tiada henti, memberikan semangat dan motivasi serta dukungannya kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat Pendidikan Matematika khususnya Pendidikan Matematika kelas 2014 C yang telah berjuang bersama dalam satu kelas dan tentunya telah memberikan kenangan tersendiri.
11. Sahabat-sahabat yang telah membantu mendokumentasikan foto dan menemani penulis selama penelitian (Zumrotun Ni'mah, Isrotul Muzdalifah, Yuliana dan Nurul Wafa)

12. Sahabat-sahabat yang selalu menghibur dikala suntuk memikirkan skripsi, Zumrotun Ni'mah, Isfina Nilna Luthfa, Nur Halizah, Shinta permatasari
13. Sahabat-sahabat PMII Sains dan Teknologi dan sahabat PMII angkatan 2014 (Korp. Pandawa) yang telah memberikan pengalaman organisasi.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT menerimanya sebagai amal sholeh, dan dapat menjadikan perantara bagi kita untuk mendekatkan diri kepada Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat khususnya, *Amin Ya Rabbal 'Alamin*.

Semarang, 30 November 2018  
Penulis,

Umi Kholifah  
NIM. 1403056083



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan .....	9
D. Manfaat.....	9

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Deskripsi Teori .....	11
1. Efektivitas Pembelajaran.....	11
2. Teori-teori Belajar .....	13
3. Pembelajaran Matematika .....	16
4. Model Pembelajaran <i>Double Loop Problem Solving</i> .....	21

5. <i>Unity of Sciences</i> (UOS) .....	25
6. Model Pembelajaran <i>Double Loop Problem Solving</i> berbasis <i>Unity of Sciences</i> (UOS) .....	30
7. Madia Rubik's Cube.....	33
8. Kemampuan Penalaran Matematis .....	35
9. Bangun Ruang .....	39
B. Kajian Pustaka .....	45
C. Kerangka Berpikir.....	47
D. Rumusan Hipotesis .....	53

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis dan Desai Penelitian .....	54
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	55
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	56
D. Variabel dan Indikator Penelitian .....	57
E. Teknik Pengumpulan Data .....	58
F. Teknik Analisis Data .....	59

### **BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

A. Deskripsi Data .....	74
B. Instrumen Tes .....	78
C. Analiis Data .....	86
D. Pembahasan Penelitian .....	97
E. Keterbatasan Masalah .....	103

**BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	104
B. Saran .....	105

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	
Tabel 3.1	Kriteria Indeks kesukaran butir soal.....	63
Tabel 3.2	Tolak ukur Daya Pembeda Soal.....	64
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas <i>Pretest</i> .....	79
Tabel 4.2	Hasil Validitas <i>posttest</i> .....	80
Tabel 4.3	Indeks Kesukaran <i>pretest</i> .....	82
Tabel 4.4	Indeks Kesukaran <i>pottes</i> .....	83
Tabel 4.5	Daya Beda <i>pretest</i> .....	84
Tabel 4.6	Daya Beda <i>pretest</i> .....	85
Tabel 4.7	Uji Normalitas Tahap Awal.....	88
Tabel 4.8	Sumber Data Homogenitas.....	89
Tabel 4.9	Uji <i>Barlett</i> (Homogenitas Awal) .....	90
Tabel 4.10	Ringkasan Uji ANOVA Satu Jalur.....	92
Tabel 4. 11	Uji Normalitas Tahap Akhir .....	94
Tbel 4.12	Uji Homogenitas Tahap Akhir.....	95

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>
Lampiran 1	Profil sekolah dan visi misi
Lampiran 2a	Daftar nama kelas uji coba soal <i>pretest</i> (kelas IX A)
Lampiran 2b	Daftar nama kelas uji coba soal <i>posttest</i> (kelas IX B)
Lampiran 3a	Kisi-kisi soal uji coba <i>pretest</i>
Lampiran 3b	Kisi-kisi soal uji coba <i>posttest</i>
Lampiran 4a	Lembar soal uji coba <i>pretest</i>
Lampiran 4b	Lembar soal uji coba <i>posttest</i>
Lampiran 5	Indikator dan Pedoman peskoran kemampuan penalaran
Lampiran 6a	Uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda <i>pretests</i> .
Lampiran 6b	Uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda <i>posttest</i> .
Lampiran 7a	Lembar soal <i>pretest</i>
Lampiran 7b	Lembar soal <i>posttest</i>
Lampiran 8	Daftar nama kelas populasi (kelas VIII A-J)
Lampiran 9	Daftar nilai <i>pretest</i> kelas populasi (kelas VIII A-J)
Lampiran 10	Uji Normalitas tahap awal (kelas VIII A-J)
Lampiran 11	Uji Homogenitas tahap awal
Lampiran 12	Uji Kesamaan rata-rata tahap awal
Lampiran 13a	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen ( <i>pertemuan 1</i> )
Lampiran 13b	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen ( <i>pertemuan 2</i> )

- Lampiran 13c Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen (*pertemuan 3*)
- Lampiran 13d Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen (*pertemuan 4*)
- Lampiran 13e Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kelas eksperimen
- Lampiran 14a Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol (*pertemuan 1*)
- Lampiran 14b Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol (*pertemuan 2*)
- Lampiran 14c Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol (*pertemuan 3*)
- Lampiran 14d Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol (*pertemuan 4*)
- Lampiran 15a Daftar nama kelas eksperimen
- Lampiran 15b Daftar nama kelas kontrol
- Lampiran 16a Daftar nilai *posttest* kelas eksperimen
- Lampiran 16b Daftar nilai *posttest* kelas kontrol
- Lampiran 16c Daftar nilai *posttest* kelas eksperimen setelah ada remedial
- Lampiran 17a Uji normalitas tahap akhir kelas eksperimen
- Lampiran 17b Uji normalitas tahap akhir kelas kontrol
- Lampiran 17c Uji normalita tahap akhir kelas eksperimen setelah ada remedial
- Lampiran 18a Uji homogenitas tahap akhir
- Lampiran 18b Uji homogenitas tahap akhir setelah ada remedial
- Lampiran 19a Uji perbedaan rata-rata tahap akhir
- Lampiran 19b Uji perbedaan rata-rata tahap akhir setelah ada remedial
- Lampiran 20 Tabel nilai chie square

- Lampiran 21 Tabel nilai-F
- Lampiran 22 Tabel distribusi t
- Lampiran 23a Dokumentasi kelas eksperimen
- Lampiran 23b Dokumentasi kelas kontrol
- Lampiran 24 Surat-surat

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	
Gambar 2.1	Media rubik's cube berbentuk kubus.....	35
Gambar 2.2	Media rubik's cuber berbentuk balok.....	35
Gambar 2.3	Kubus.....	40
Gambar 2.4	Balok.....	43

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dewasa ini pembelajaran matematika hanya berfokus pada nilai siswa tanpa mengetahui seberapa jauh kemampuan siswanya. Sehingga pembelajaran yang dilakukan guru hanyalah menjejalkan rumus-rumus tanpa memberi tahu substansinya. Hal ini diungkapkan oleh Prof. Dian Armanto, ketua program studi pendidikan dasar pasca sarjana Universitas Negeri Medan. (*Sumut Pos* 12:59, Selasa, 28 Juli 2009).

Pembelajaran matematika berdasarkan standar isi yang dikeluarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) menunjukkan bahwa penguasaan matematika tidak hanya sebatas penguasaan fakta, prosedur matematika dan pemahaman konsep, tetapi juga berupa kemampuan proses matematika seperti pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi matematika. (Lidinillah, 2009: 4). Hal ini selaras dengan tujuan pembelajaran matematika yang telah dikemukakan oleh *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM). Selain itu Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas, Puskur 2001) yang dikutip oleh Shadiq

(2014) menyatakan bahwa pemecahan masalah (*Problem Solving*), penalaran (*reasoning*) dan komunikasi (*communication*) merupakan kompetensi dasar matematis utama disamping kompetensi dasar lainnya yang seperti bilangan, perbandingan, sudut dan segitiga.

Menurut Copi, penalaran merupakan proses berpikir untuk membuat kesimpulan baru berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah diketahui. (Fajar Shadiq, 2014). Penalaran berdasarkan jenisnya dibagi menjadi dua yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif.

Pentingnya penalaran matematis dalam pembelajaran matematika ialah untuk menyelesaikan materi yang berkaitan logika dan soal cerita pada materi matematika. Mengingat pada kurikulum 2013 mengandung kompetensi inti 4 (KI 4) tentang ketrampilan. Pada KI 4 siswa dituntut untuk bisa menyelesaikan masalah sesuai dengan tahapannya. Tahapan penyelesaian masalah matematis atau pengerjaan soal matematika meliputi kemampuan mengajukan dugaan (mengamati) mengubah soal dalam bahasa matematika (memanipulasi matematika) dan menemukan pola dan

menyimpulkannya menjadi rumus matematika. Tahapan-tahapan tersebut tentunya dapat dilakukan seorang siswa jika memiliki kemampuan penalaran matematis.

Menurut Sternberg dan Kaufman (2004) penalaran yang baik akan mempermudah manusia dalam memahami pengetahuan dalam berbagai bidang. Sebaliknya penalaran yang rendah akan mempengaruhi aktivitas belajar yang akan mempengaruhi prestasi belajar.

Berdasarkan pernyataan diatas terbukti bahwa penalaran matematis sangatlah penting baik dalam dunia pendidikan maupun dalam kehidupan sehari-hari. Bahkan jika penalaran matematis dari siswa kurang baik dapat mengganggu belajar. Seperti halnya terjadi di MTS Negeri Brangsong, Kendal.

Guru matematika kelas VIII mengungkapkan bahwa penalaran matematis siswa kelas VIII MTS Brangsong Kendal masih dalam kategori rendah. Hal itu dikarenakan memang dari *input* siswanya sendiri yang lemah. Selain itu juga karena mayoritas guru di sekolah tersebut mengajar dengan pembelajaran yang berpusat pada guru pada tiap materi. Guru

memberikan penjelasan kemudian siswa diminta mengerjakan soal latihan. Akibatnya saat pembelajaran siswa belum bisa mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika. Selain itu siswa juga masih bingung saat diminta menarik kesimpulan dari pernyataan dan mengecek kebenaran pekerjaanya. Hal itu diutarakan oleh seorang siswa kelas VIII G.

Selain itu, siswa mengatakan bahwa untuk menemukan pola rumus matematika sangatlah sulit karena rumusnya banyak sekali. Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa penalaran matematis siswa kelas VIII MTS Negeri Brangsong Kendal memang masih rendah. Jika penalaran matematis siswa baik, maka siswa bisa memahami rumus matematika dengan baik sehingga siswa tidak perlu menghafalkannya.

Mengingat begitu pentingnya penalaran matematis terutama di dunia pendidikan, maka masalah tersebut harus diatasi. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan memberikan pembelajaran yang secara tidak langsung akan meningkatkan penalaran siswa.

Menurut Rusman (2013: 230) Salah satu pembelajaran matematika yang dapat mengasah penalaran matematis adalah pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Penalaran matematis seorang siswa dapat diasah dengan memberikan masalah yang konkret dan dekat dengan lingkungannya agar bisa dianalisis penyebab dan ditemukan solusi dari masalah tersebut. Masalah yang dekat dengan lingkungan siswa meliputi masalah terkait keagamaan, kemanusiaan dan budaya di daerah tempat tinggal siswa.

Berkenaan dengan hal tersebut tepatnya dalam dunia kependidikan Norman dan Schmindt mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mentransfer konsep pada permasalahan baru, integrasi konsep (penalaran), ketertarikan belajar, belajar dengan arahan sendiri dan ketempilan belajar. Pembelajaran berbasis masalah sendiri terdiri dari: *Problem Solving*, *Double Loop Problem Solving* (DLPS), *Problem Posing* dan *Problem Based Learning*.(Sani, 2013: 129).

Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* memiliki dua kali langkah penyelesaian, sehingga secara tidak langsung dapat mengecek keshahihan suatu argument sebelum menyimpulkan pernyataan. Setelah itu baru dapat ditemukan pola rumus matematika yang merupakan solusi utama.

Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) adalah jenis pendekatan pemecahan masalah matematis yang menekankan solusi utama penyebab masalah (Umiyroh & Handayono, 2017: 28). Siswa diberi masalah dan diminta mencari solusi dari masalah tersebut maka secara tidak langsung akan meningkatkan penalaran matematis siswa tersebut.

Berdasarkan pendapat Rusman (2013: 230) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang kontekstual akan mengasah penalaran siswa, maka perlu adanya media yang konkret yang dapat dilihat dan secara tidak langsung membantu proses penalaran juga, sehingga nantinya akan membantu keefektifan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dalam meningkatkan penalaran matematis siswa.

Kubus rubik's cube (3 x 3) merupakan permainan teka-teki mekanik yang ditemukan pada tahun 1974 (Wahyu, dkk. 2013: 1) Untuk memecahkan teka-teki tersebut tentunya membutuhkan kemampuan penalaran matematis. Selain itu rubik' cube yang berbentuk kubus sangat cocok untuk media pembelajaran bangun ruang. Untuk bangun ruang balok maka dapat didapatkan dari dua buah rubik's cube yang digabungkan. Maka dari itu rubik's cube 3 x 3 dapat digunakan sebagai media pembelajaran guna membantu proses penalaran matematis. Peran media rubik's cube sebagai masalah yang diberikan kepada siswa untuk di identifikasi.

MTS Negeri Brangsong, Kendal sebagai sekolah yang notabennya berbasis islam tentunya tidak hanya membutuhkan siswa yang pandai dalam bidang akademik atau yang memiliki daya nalar tinggi saja. Sebagai sekolah yang lebih dikenal dengan sebutan madrasah bertujuan menciptakan lulusan yang unggul dalam bidang agama dan prestasi. Hal tersebut tercermin dalam visi sekolah yaitu: "*Unggul dalam iman dan taqwa (imtak), maju dalam prestasi, terampil dalam iptek dan santun dalam pekerti*". Maka dari itu pembelajaran di sekolah harus mencerminkan dari visi

sekolah tersebut. Sedangkan matematika merupakan mata pelajaran berkaitan dengan angka, pola dan keteraturan (NRC. 1998: 31) dikutip oleh Shadiq (2014). Supaya visi dan tujuan dari MTs Negeri Brangsong, Kendal tercapai maka akan lebih baik jika seorang guru mengaitkan antara matematika dan keagamaan (keislaman). Pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan keislaman akan membantu sekolah untuk mencapai tujuan pembelajaran dan mempermudah proses penalaran karena kajian merupakan sesuatu yang dekat dengan lingkungannya. Selain itu juga akan menambah wawasan siswa dan menjadi pengetahuan tersendiri bahwa sebenarnya semua ilmu memiliki keterkaitan satu sama lain.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti akan meneliti terkait EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *DOUBLE LOOP PROBLEM SOLVING* BERBASIS *UNITY OF SIENCES* DENGAN MEDIA RUBIK'S CUBE TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA MTs NEGERI BRANGSONG, KENDAL.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah apakah model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity Of Science* (UOS) dengan media rubik's cube efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa materi bangun ruang ?

## **C. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* berbasis *Unity Of Science* (UOS) dengan media rubik's cube efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa mteri bangun ruang

## **D. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

### **1. Bagi Guru**

- a. Untuk menambah wawasan terkait model pembelajaran dan media yang efektif terhadap penalaran matematis.
- b. Untuk menngetahui model dan media yang cocok untuk materi bangun ruang.

## **2. Bagi Siswa**

- a. Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi bangun ruang.
- b. Untuk mempermudah siswa dalam mengingat rumus matematika, karena dengan penalaran matematis siswa tidak harus menghafalkan rumus lagi.
- c. Untuk mempermudah siswa dalam mengaitkan pembelajaran matematika dengan agama dan kehidupan sehari-hari

## **3. Bagi Peneliti**

- a. Mendapatkan pengalaman dalam melaksanakan penelitian dan eksperimen.
- b. Mendapat pengalaman mengajar dan mengondisikan kelas sehingga nantinya dapat diaplikasikan saat menjadi guru.

## **4. Bagi Sekolah**

- a. Meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya pada materi bangun ruang.
- b. Memberikan gambaran pada sekolah tentang proses pembelajaran matematika dengan model *Double Loop Problem Solving (DLPS)* berbasis *Unity Of Science (UOS)* dengan media rubik's cube.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Efektifitas Pembelajaran**

Efektivitas selalu dikaitkan dengan hasil yang diharapkan dan tujuan yang dicapai. Berikut pengertian efektivitas:

- a. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti ada pengaruh baiknya. Maksudnya pembelajaran yang digunakan dapat sesuai dan tepat dengan hasil belajar yang diharapkan atau kemampuan yang akan ditingkatkan.
- b. Menurut Martoyo (1998: 4) dikutip oleh Muanley (2013), efektivitas sebagai suatu kondisi atau keadaan dimana dalam memilih tujuan yang hendak dicapai dan sarana atau peralatan yang digunakan , disertai dengan kemampuan yang dimiliki adalah tepat. Sehingga tujuan yang diinginkan dapat dicapai dengan hasil yang memuaskan.
- c. Menurut Trianto (2006), efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti manjur atau

mujarab. Suatu kegiatan dikatakan efektif bila kegiatan tersebut dapat diselesaikan pada waktu yang tepat dan mencapai tujuan yang diinginkan.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah tercapainya tujuan atau harapan sesuai dengan keinginan dalam tempo waktu yang tepat. Jika di implementasikan dalam dunia pembelajaran efektivitas secara singkat dapat diartikan tercapainya tujuan pembelajaran dengan tepat.

Pada dasarnya efektivitas ditunjukkan untuk menjawab pertanyaan seberapa jauh tujuan pembelajaran telah tercapai oleh siswa. Untuk mengukur efektivitas dari suatu tujuan pembelajaran dapat dilakukan dengan menentukan seberapa jauh konsep-konsep yang telah dipelajari dapat dipindahkan kedalam mata atau penerapan pelajaran, selanjutnya secara praktis dalam kehidupan sehari-hari. (Hamzah B. , 2012)

Model pembelajaran dikatakan efektif jika signifikan dan tepat sasaran dengan tujuan

pembelajaran. Artinya model tersebut sesuai dengan kemampuan yang akan ditingkatkan.

Adapun efektivitas dalam penelitian ini rata-rata nilai *posttest* kemampuan penalaran kelas dengan menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) lebih baik dari pada kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional MTs Negeri Brangsong, Kendal.

## 2. Teori-Teori Belajar

### a. Teori Piaget

Piaget berpendapat bahwa anak-anak berbeda secara kualitatif dengan orang dewasa. Menurut piaget Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan intelektual, yakni : pengalaman, kedewasaan, transmisi, sosial, dan yang paling mendasar keseimbangan. Keseimbangan dalam hal ini berarti menemukan keseimbangan antara benda-benda yang dipahami sebelumnya dan benda-benda yang belum dipahami. (Beetlestone. 2013:20).

Ketika membahas pemikiran tentang perkembangan artistik, imajinatif, dan estetik,

tahap-tahap perkembangan piaget membantu kita tentang proses artistik (Lowenfeld dan Brittain 1982 : 43).

Berikut adalah tahap-tahap perkembangan dari piaget:

- 1) Sensori motor (0-2), pada tahap ini anak terfokus pada fungsi-fungsi perseptualnya.
- 2) Pra-operasional (2-6), pada tahap ini anak mempresentasikan dunia melalui simbol, tanpa konsep-konsep nyata dan tanpa pemahaman terhadap hubungan sebab akibat.
- 3) Pelaksanaan konkret (7-11), anak mulai berpikir secara logis tentang hal-hal yang mereka alami dan mengembangkan penalaran tentang ukuran, berat dan jumlah.
- 4) Pelaksanaan formal (11-15 ke atas), anak sudah mampu memanipulasi proposisi atau gagasan.

Piaget menganggap tahap-tahap ini sebagai sifat hierarkis maksudnya dalam artian bahwa tahap yang semakin maju tidak akan

bisa diraih tanpa melewati tahap sebelumnya (Beetlestone. 2013:21).

Penekanan piaget pada tindakan dan penyelesaian masalah yang diarahkan oleh diri sendiri (*self-directed*) mendukung kegiatan dan kegiatan-kegiatan kreatif yang melibatkan pengalaman praktis dan langsung (Beetlestone. 2013:22).

b. Teori Bruner

Bruner memberi perhatian pada cara anak-anak menalar dunia mereka dan pikiran menghasilkan makna (Beetlestone. 2013:22). Menurut Bruner, (1975 :11) yang dikutip oleh Lestari (2013) akuisisi pengetahuan dan pemahaman sebagai sesuatu yang memiliki tiga aspek yang berbeda, atau membentuk representasi, yaitu:

- 1) Enaktif (pemeranan), berdasarkan tindakan
- 2) Ikonik, tindakan tersebut digantikan oleh sebuah citra
- 3) Simbolik, diekspresikan dalam bentuk bahasa

### 3. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran berasal dari kata “belajar”. Beberapa ahli mengartikan belajar berdasarkan ilmu filsafat yang dianutnya. Menurut Walker dalam buku (Riyanto, 2002) yang dicetak kembali pada terbitan 2009 menyebutkan bahwa belajar adalah suatu perubahan dalam pelaksanaan tugas yang terjadi hasil dari pengalaman dan tidak ada sangkut pautnya dengan kematangan rohaniah, kelelahan, motivasi perubahan dalam stimulus atau factor-faktor samar-samar lainnya yang berhubungan langsung dengan kegiatan belajar. Sedangkan menurut Winkel (1996:53) yang dikutip oleh Riyanto (2009) belajar adalah suatu aktivitas mental/ psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, ketrampilan dan nilai sikap. Perubahan itu bersifat secara relative dan konstan.

Berbeda dari keduanya, Degeng (1997:3) menyatakan bahwa belajar merupakan pengaitan pengetahuan baru pada struktur kognitif yang sudah dimiliki. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

pembelajaran dapat diartikan sebagai proses menuju perubahan yang relative dan kosntan berdasarkan pengamalan demi terciptanya pengetahuan baru.

Sedangkan matematika dapat diartikan sebagai ilmu yang membahas keteraturan dan tingkatan. Menurut *National Research Council* (NRC) (1989:31) dari Amerika Serikat (AS) yang dikutip oleh Shadiq (2014) menyatakan "*Mathematics is a science of patterns and order*". Artinya matematika adalah ilmu yang membahas pola dan keteraturan. Selanjutnya De Lange (2004:8) yang dikutip oleh Shadiq (2014) mengartikan matematika secara lebih rinci:

*"Mathematics could be seen as the language that describes patterns – both pattern invented by the human mind. Those patterns can either be real or imagined, visual or mental, static or dynamic, qualitative or quantitative, purely utilitarian or of little more than recreational interst. They can arise from the word around us, from depth of space and time, or from the inner workings of the human mind."*

Artinya matematika dapat dilihat sebagai bahasa yang menjelaskan tentang pola – baik pola di

alam maupun pola yang ditemukan melalui pikiran. Pola-pola tersebut bisa berbentuk real (nyata) maupun berbentuk imajinasi, dapat dilihat dalam bentuk mental, statis, dinamis, kualitatif atau kuantitatif, asli berkaitan dengan kehidupan nyata sehari-hari atau tidak lebih hanya sekedar keperluan rekreasi. Hal-hal tersebut dapat muncul dari lingkungan sekitar, dari kedalaman ruang dan waktu, atau dari hasil pekerjaan pikiran jasmani. (Shadiq, 2014: 8).

Berdasarkan definisi pembelajaran dan matematika maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika adalah proses perubahan berdasarkan pengalaman secara relative dan konstan terkait materi keteraturan pola bilangan, dalam bentuk real (nyata), imajinatif, statis, dinamis, kualitatif dan kuantitatif.

Berkaitan dengan matematika, dalam kurikulum 2013 yang dikutip oleh Romadiastri (2016: 3) disebutkan bahwa mata pelajaran matematika diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis,

dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Kompetensi tersebut diperlukan agar siswa dapat memiliki kemampuan mengamati, menanya, mengelola, mengkomunikasikan dan memanfaatkan untuk pemecahan masalah dalam kehidupan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Pembelajaran matematika pada umumnya dilakukan dengan cara guru menjelaskan dan memberikan rumus. Namun seiring berkembangnya waktu pembelajaran matematika pun bisa dibuat menjadi pembelajaran aktif dan menyenangkan. Hal itu tentunya bertujuan untuk menjadikan pembelajaran matematika lebih efektif. Apalagi mengingat kurikulum 2013 menuntut siswa untuk lebih berperan aktif dalam pembelajaran. Jika siswa dapat berperan aktif dan menemukan rumus sendiri maka siswa tidak perlu menghafalkan rumus matematika yang relative banyak dan hanya cukup memahami atau menalar saja. Berbeda dengan apabila hanya menerima rumus matematika dari guru, maka untuk mengingatnya saat mengerjakan soal akan lebih susah.

Sejalan dengan hal tersebut, Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) yang dikutip Shadiq (2014) telah menyatakan bahwa sejatinya tujuan pembelajaran matematika antara lain:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan symbol, table, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam

mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. (Shadiq, 2014: 11)

#### **4. Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS)**

Menurut Umiyaroh dan Handayani (2014), *“Doble Loop Problem Solving (DLPS) is a type of mathematical problem-solving approach that emphasizes on searches the main cause of the problem. The ability of mathematical literacy demands the learners to be able to identify problems, formulate the problem, resolve the problem to interpret mathematical problem solving that has been done in accordance with existing concepts and context.”*

Artinya *Double Loop Problem Solving* (DLPS) adalah jenis pendekatan pemecahan masalah matematis yang menekankan pencarian utama penyebab masalah kemampuan melek matematika menuntut siswa untuk dapat mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, menyelesaikan masalah untuk menafsirkan matematika pemecahan masalah yang telah dilakukan sesuai dengan konsep dan konteks yang ada. (Umiyaroh dan Handoyo, 2017: 28)

Menurut Huda (2014:301) yang dikutip oleh Pradipta dkk. (2016) menjelaskan bahwa DLPS merupakan perkembangan lebih lanjut dari teori *Double Loop Learning* yang dikembangkan pertama kali oleh Argyris pada tahun 1976 dan berfokus pada pemecahan masalah yang kompleks dan tak terstruktur untuk kemudian dijadikan semacam perangkat *problem solving* yang efektif. Pendekatan DLPS yang disarankan disini mengakomodasi adanya perbedaan level dari penyebab suatu masalah, termasuk mekanisme bagaimana sampai terjadi suatu masalah.

Berdasarkan definisi diatas model pembelajaran DLPS dapat disimpulkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa karena pada model tersebut siswa akan mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah dan menyelesaikan masalah dengan menafsirkan secara matematis.

Langkah-langkah dalam penggunaan model pembelajaran DPLS adalah sebagai berikut: (Umiyaroh dan Handoyo, 2017: 28)

- a. *Identifikasi masalah.* Identifikasi masalah dilakukan dengan mengamati pengelolaan

sumber daya alam sebagai sumber belajar untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di daerah. Kemudian perhatikan poin-poin penting pengamatan tersebut.

- b. *Identifikasi penyebabnya.* Identifikasi kausal yang dilakukan oleh siswa . Identifikasi dilakukan dengan menganalisa masalah yang telah ditemukan dari pengamatan, kemudian mencari penyebab dari permasalahan tersebut.
- c. *Solusi awal.* Solusi awal adalah solusi sementara yang bisa dilakukan segera oleh siswa untuk mengatasi masalah berdasarkan penyebab yang ditemukan.
- d. *Identifikasi informasi kausal yang lebih dalam* dilakukan dengan cara melakukan evaluasi dan analisis terhadap hasil pelaksanaan solusi awal sehingga menemukan celah atau kekurangan pada larutan awal, serta penyebab lain dari timbulnya masalah.
- e. *Tentukan solusi utamanya.* Pada tahap ini setelah melakukan analisis masalah lebih lanjut, serta evaluasi terhadap solusi awal,

siswa akan menemukan pilihan solusi utama yang dapat mengatasi permasalahan secara mendalam sampai ke akar.

Menurut (Pradipta, dkk. 2016: 4) langkah-langkah model pembelajaran *DLPS* sebagai berikut:

- a. *Mengidentifikasi masalah*, tidak hanya gejalanya. Pada tahap ini, deteksi yang dilakukan mencakup segala sesuatu yang menjadi faktor dari masalah yang sedang dihadapi
- b. *Mendeteksi penyebab langsung, dan secara cepat menerapkan solusi sementara*. Penyebab langsung ini lebih jelas, oleh karena itu mudah dideteksi dan dapat dicari solusinya untuk diterapkan secara cepat
- c. *Mengevaluasi keberhasilan dari solusi sementara*. Pada tahap ini dilakukan evaluasi seberapa besar keefektifan dan tingkan keberhasilan dari solusi sementara yang sudah diterapkan
- d. *Memutuskan apakah analisis akar masalah diperlukan atau tidak*. Pada tahap ini diputuskan untuk melakukan analisis akar masalah atau cukup sampai tahap ini,

dengan mempertimbangkan hasil evaluasi yang dilakukan sebelumnya

- e. *Jika dibutuhkan, dilakukan deteksi terhadap penyebab masalah yang levelnya lebih tinggi.* Penyebab yang dicari levelnya lebih tinggi dari penyebab yang telah ditemukan sebelumnya
- f. *Merancang solusi akar masalah.* Solusi yang dirancang tentunya bukan solusi sementara lagi, namun solusi yang dapat menyelesaikan masalah hingga tuntas.

Model pembelajaran DLPS menurut Umiyarah & Handoyo (2017) dan Pradipta dkk. (2016) memiliki langkah-langkah yang sama. Hanya saja Pradpta dkk (2016) membuatnya menjadi 6 langkah. Sebelum melakukan analisis lebih dalam Pradipta dkk (2016) terdapat langkah apakah analisis lebih dalam diperlukan apa tidak.

##### **5. *Unity of Science (UOS)***

*Unity of Science (UOS)* dimaknai sebagai integrasi keilmuan karena adanya dikotomi ilmu yang telah melewati sejarah dan proses tersendiri. Menurut pandangan Mulyadhi Kartanegara, dikotomi

ilmu antara ilmu agama dengan ilmu non agama telah terjadi di dunia Islam sejak ribuan tahun silam. (Murtadlo, 2014: 22).

Munculnya konsep gagasan atau gerakan *Unity of Sciences* atau integrasi keilmuan tentu dilatarbelakangi kondisi tertentu yang menimpa dunia ilmu pengetahuan. Oleh karena itu pemaknaan konsep *unity of science* sangat tergantung pada apa yang melatarbelakangi kemunculannya.

Menurut DR. H Imam Taufiq, M.Ag, ketua LPM UIN Walisongo, istilah *Unity of Sciences* diartikan sebagai ilmu yang sejatinya adalah kesatuan tak terpisahkan yang berasal dari Sang Pencipta, baik berupa kalam-Nya yang sakral maupun terbentang dalam realitas kenyataan. Maksudnya semua ilmu memiliki keterkaitan satu sama lain. Sedangkan menurut Dr. H. Sholihan, M.Ag, ketua LPPM UIN Walisongo, paradigma *Unity of Science* yang diterapkan oleh UIN Walisongo, adalah merupakan upaya untuk melakukan integrasi, tidak hanya antara agama dan sains, melainkan juga pada integrasi antara gagasan atau gerakan humanisasi Ilmu-ilmu Keislaman dan Islamisasi Ilmu (Fanani dkk. 2014).

Perrguruan Tinggi Agama Islam Negeri (PTAIN) Indonesia selain UIN Walisongo juga memiliki paradigma sejenis *Unity of Sciences*. Namun mereka menyebut dengan istilah berbeda. *Unity of Sciences* di UIN Sunan Kalijaga dikenal dengan *integrasi-Interkoneksi*. Jika dicermati, paradigma tersebut lebih dekat dengan ilmuisasi Islam yaitu ilmuisasi terhadap Al-Qur'an dan As-Sunnah dengan metode dan pendekatan modern (*religious pluralism, economics, human right, cultural, civil society, gender issues, environmental issues, dan international law*). *Integrasi-interkoneksi* menuntup dikotomi keilmuan dan menemukan tiga peradaban, yaitu; *badarah al-nass* (budaya teks), *badarah al-'ilm* (budya ilmu), dan *badarah al-falsafah* (budaya filsafat). Sebelumnya ilmu agama dianggap 'marginal', namun setelah adanya *integrasi-interkoneksi* Amin Abdullah dapat menunjukkan bahwa ilmu-ilmu agama dapat menyatu dengan ilmu lainnya yang pada dasarnya adalah satu. (Siswanto, 2013). Seperti halnya tercantum pada surat Al-mulk ayat 26:

قُلْ إِنَّمَا أَعْلَمُ عِنْدَ اللَّهِ وَإِنَّمَا أَنَا  
تَذِيرٌ مُّبِينٌ ﴿٢٦﴾

*“Katakanlah: Sesungguhnya ilmu (tentang hari kiamat) hanya pada sisi Allah. Dan sesungguhnya aku hanyalah seorang pemberi peringatan yang menjelaskan”*

UIN Syarif Hidayatullah sebagai salah satu PTAIN di Indonesia juga mengembangkan paradigma sejenis dengan *Unity of Sciences*. Paradigma tersebut lebih dikenal dengan *Integrasi of Knowledge*. Menurut Fanani dkk (2014) *Integrasi of Knowledge* yang dilakukan UIN Syarif Hidayatullah belum menemukan paradigma yang jelas, namun secara sekilas *Integrasi of Knowledge* UIN Syarif Hidayatullah cenderung pada pola dialog lintas disiplin ilmu. Tiga aspek pola disiplin ilmu tersebut ialah keilmuan, keislaman dan keindonesiaan seperti tercantum dalam visi UIN Syarif Hidayatullah.

Istilah konsep kesatuan ilmu di UIN Walisongo, UIN Sunan Kalijaga dan UIN Syarif Hidayatullah memiliki nama yang berbeda-beda. UIN Walisongo menyebut dengan istilah *Unity of Sciences*, UIN Sunan Kalijaga menyebut dengan istilah *Integrasi-Interkoneksi* dan UIN Syarif Hidayatullah menyebut dengan istilah *Integrasi of Knowledge*.

Namun dari ketiga istilah tersebut memiliki arti yang sama yaitu kesatuan ilmu.

Implementasi paradigma *Unity of Sciences* dalam kehidupan terbagi kedalam tiga strategi, yaitu: humanisasi ilmu-ilmu keislaman, spiritualisasi ilmu-ilmu modern dan revitalisasi local wisdom. (Supena. 2014: 136). Strategi humanisasi ilmu-ilmu keislaman mencakup segala upaya untuk memadukan nilai universal Islam dengan ilmu pengetahuan modern guna peningkatan kualitas hidup peradaban manusia.

Berdasarkan implementasi tersebut, apabila diaplikasikan dalam pembelajaran matematika akan menghasilkan pembelajaran yang mengaitkan antara ilmu matematis dengan ilmu agama, nilai-nilai sosial kemanusiaan dalam masyarakat dan nilai kebudayaan masyarakat setempat. Secara singkat pembelajaran tersebut dapat disebut sebagai pembelajaran berbasis *Unity of Sciences* (kesatuan ilmu).

Matematika merupakan mata pelajaran yang berkaitan dengan angka dan hitungan, sehingga sangat mudah apabila dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari baik dalam segi ilmu agama, nilai-nilai sosial kemanusiaan dalam masyarakat dan nilai

kebudayaan masyarakat setempat. Misal saja materi bangun ruang dapat dikaitkan dengan penghitungan volume air dalam bak yang sah untuk berwudhu.

Tujuan implementasi *Unity of Sciences* dalam pembelajaran matematika tentunya untuk menambah wawasan siswa dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

Selain itu dengan mengaitkan materi dengan ilmu agama, nilai-nilai sosial kemanusiaan dalam masyarakat dan nilai kebudayaan masyarakat setempat akan mempermudah siswa dalam menalar. Hal itu dikarenakan kejadian-kejadian terkait kajian tersebut merupakan kejadian umum dalam keseharian mereka yang selalu mereka temui. Pada penelitian ini *Unity of Sciences* dibatasi hanya pada islamisasi ilmu-ilmu modern saja.

## **6. Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) Berbasis *Unity of Sciences* (UOS)**

Menurut Huda (2014: 301) dalam jurnal Pradipta dkk. (2016) model pembelajaran DLPS ialah model pembelajaran dengan langkah-langkah identifikasi masalah, identifikasi penyebab, solusi

awal, identifikasi lebih dalam dan solusi utama. Sedangkan, pembelajaran berbasis *Unity of Sciences* adalah pembelajaran dengan mengaitkan materi kajian ilmu agama, nilai-nilai sosial kemanusiaan dalam masyarakat dan nilai kebudayaan masyarakat setempat.

Berdasarkan definisi tersebut model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* (UOS) dapat diartikan sebagai model pembelajaran dengan langkah-langkah DLPS (identifikasi masalah, identifikasi penyebab, solusi awal, identifikasi lebih dalam dan solusi utama), namun materi yang dikaji dikaitkan dengan ilmu agama, nilai-nilai sosial kemanusiaan dalam masyarakat dan nilai kebudayaan masyarakat setempat

Langkah-langkah yang digunakan dalam DLPS berbasis UOS hampir sama dengan model DLPS. Hanya saja pada DLPS berbasis UOS lebih mengaitkan dengan keislaman, nilai-nilai kemanusiaan dan budaya masyarakat setempat. Namun karena pada penelitian ini *Unity of Sciences* dibatasi pada spiritualisasi ilmu-ilmu modern, maka materi matematika hanya

dikaitkan dengan nilai-nilai keislaman saja Misalnya saja pada materi matematika akan dikaitkan dengan ayat-ayat Al-qur'an dan manfaat mempelajari materi tersebut untuk kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran lebih bermakna. Hal itu bertujuan untuk menyatukan ilmu modern dengan islam (spiritualisasi ilmu-ilmu modern). Sehingga akan memperlihatkan bahwa sebenarnya semua ilmu merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan.

Langkah-langkah pembelajaran DLPS berbasis UOS:

a. Identifikasi masalah

Masalah yang diberikan merupakan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan spiritualisasi ilmu-ilmu modern

b. Identifikasi penyebab

Pada identifikasi penyebab sama dengan model pembelajaran DLPS pada umumnya. Siswa diminta menganalisis masalah yang diberikan melalui pengamatan. Model pembelajaran DLPS berbasis UOS diharapkan akan mempermudah siswa pada tahap ini

karena masalah yang dikaji adalah masalah yang dekat dengan kehidupan mereka.

c. Solusi awal

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan siswa diminta memberikan solusi utama

d. Identifikasi lebih dalam

Siswa diminta mengevaluasi solusi utama dan menganalisis kembali dan menemukan akar permasalahannya sehingga nantinya dapat ditemukan solusi utama

e. Solusi utama

Berdasarkan hasil analisis akhir pada tahap sebelumnya, maka siswa diminta menentukan solusi utama.

## **7. Media Rubik's Cube**

Menurut EACT yang dikutip oleh Rohani (1997 : 2) dikutip oleh Kusumah (2009) "media adalah segala bentuk yang dipergunakan untuk proses penyaluran informasi". Sedangkan pengertian media menurut Djamarah (1995 : 136) dikutip oleh Kusumah (2009) adalah "media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan

guna mencapai Tujuan pembelajaran". Singkatnya adalah media pembelajaran adalah alat atau sesuatu yang dapat membantu proses pemahaman siswa dalam belajar.

Peran media pembelajaran sangat penting dalam pembelajaran matematika terutama untuk menjelaskan permasalahan yang abstrak menjadi konkret, memotivasi siswa, merangsang kegiatan belajar siswa, membantu keefektifan proses pembelajaran. (Siswanah, 2017: 22)

Rubik's cube adalah permainan berjenis teka-teki. Menurut Wahyu dkk. (2013) rubik's cube dikenalkan pada tahun 1974 oleh professor berkebangsaan Hungaria bernama Erno Rubik. Rubik's cube disusun oleh kubus-kubus kecil sebanyak  $3 \times 3 \times 3$ . Setiap kubus ini memiliki warna yang berbeda. Setiap bagian dapat dirotasikan menjadi  $80^\circ$ ,  $90^\circ$ , atau  $270^\circ$ .

Pada penelitian ini Rubik's cube akan digunakan sebagai media untuk membantu menghitung volume dan luas permukaan kubus. Untuk volume dan luas permukaan balok akan menggunakan dua rubik yang digabungkan. Berikut

contoh gambar rubik's cube kubus (**gambar 2.1**) dan rubik' cube balok (**gambar 2.2**).



Media Kubus  
**gambar 2.1**



Media Balok  
**gambar 2.2**

## **8. Kemampuan Penalaran Matematis**

Penalaran atau reasoning menurut Copi (1978) yang dikutip oleh Shadiq (2014:25) diartikan sebagai sebagai berikut:

*“Reasoning is a special kind of thinking in which inference take place, in which conclusion are drawn from premses”.*

Artinya penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada sebuah pernyataan yang diketahui benar ataupun dianggap benar (premis).

Menurut Bruner (1957) yang dikutip oleh Lestari (2013), penalaran mengacu pada proses

pengambilan kesimpulan atau kesimpulan dari informasi. Penalaran selalu membutuhkan pemahaman melampaui informasi yang diberikan. Dalam logika penalaran muncul dua kesimpulan. Kesimpulan disebut deduktif jika kebenaran informasi awal (atau premis) menjamin kebenaran kesimpulan, namun kesimpulan disebut induktif jika kebenaran premis membuat kesimpulan itu mungkin tapi tidak pasti.

Jika kemampuan penalaran matematis siswa baik maka pembelajaran bisa berlangsung aktif dan siswa akan lebih mudah memahami materi. Hal ini dikarenakan kebanyakan materi matematika memerlukan penalaran matematis dalam pengerjaanya. Khusus materi geometri seperti bangun ruang. Konsep matematika akan dapat dipahami dengan baik bila seseorang siswa memiliki kompetensi penalaran matematis yang baik. Penalaran matematis siswa dapat ditingkatkan melalui latihan- latihan yang memerlukan aktivitas penalaran matematis seperti pemecahan masalah matematika. (Sukayasa. 2009: 1)

Menurut Depdiknas (dalam Shadiq, 2004: 3) bahwa “materi matematika dan penalaran

matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika". Untuk melatih penalaran matematis siswa dapat juga dilakukan dengan membiasakan diri siswa memecahkan masalah- masalah matematika. Untuk memecahkan suatu masalah matematika diperlukan beberapa tahap kegiatan yaitu:

- a. Memahami hakekat permasalahannya
- b. Merencanakan cara penyelesaiannya
- c. Melaksanakan rencana penyelesaian
- d. Menafsirkan kembali penyelesaiannya.

Berkaitan dengan ini, pada penjelasan teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 yang dikutip (Sri Wardani 2005: 1) ) tentang penilaian perkembangan siswa SMP dicantumkan indikator dari kemampuan penalaran matematis adalah:

- a. Mengajukan dugaan.

Kemampuan mengajukan dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan

pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

- b. Melakukan manipulasi matematika.

Kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.

- c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Siswa mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan.

- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan.

Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.

- e. Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen merupakan kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.

- f. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi merupakan kemampuan siswa dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika.

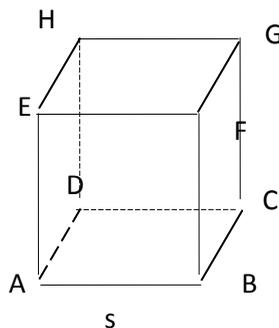
## **9. Bangun Ruang**

Bangun ruang merupakan bangun matematika yang memiliki isi atau volume. Unsur-unsur bangun ruang dalam matematika dibagi menjadi beberapa bangun ruang yakni sisi, rusuk dan titik sudut. Sisi merupakan bidang pada bangun ruang yang membatasi antara bangun ruang dengan ruangan di

sekitarnya, Rusuk merupakan pertemuan dua sisi yang berupa ruas garis pada bangun ruang sedangkan Titik sudut adalah titik dari hasil pertemuan rusuk yang berjumlah tiga atau lebih.

Berdasarkan jenisnya bangun ruang dibagi menjadi dua, yakni bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Pada penelitian ini yang akan dibahas adalah bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar terdiri dari kubus, balok, prisma dan limas. Namun pada penelitian ini dibatasi hanya pada bangun ruang kubus dan balok saja. Hal itu dikarenakan untuk mengefisiensi waktu dan juga aplikasi model pada bangun ruang lainpun sama halnya dengan aplikasi pada kubus dan balok. Berikut penjelasan terkait bangun ruang kubus dan balok:

a. Bangun ruang kubus



**Gambar 2.3**

1) Luas permukaan Kubus

$$L = 6 \times s^2$$

2) Volume Kubus

$$v = s \times s \times s = s^3$$

*Contoh soal 1:*

Sebuah lemari Al-quran di Masjid Miftahul Jannah memiliki enam panjang sisi yang sama. Lemari tersebut akan dicat. Jika panjang sisi 30 cm, berapa luas permukaan lemari tersebut ?

*Jawab.*

Lemari berbebetuk kubus

L.P lemari = L.P kubus

**(mengajukan dugaan)**

Panjang sisi= 30 cm

$$L = 6s^2$$

$$L = 6 \times 30^2$$

$$L = 5.400 \text{ cm}^2$$

**(melakukan manipulasi matematika)**

*Contoh soal 2:*

Sebuah penampungan air memiliki di mushola Al-Barokah memiliki panjang sisi yang sama. Jika panjang sisi sama yaitu 3 m, Jika syarat sah wudhu adalah air harus lebih dari 2 qullah (234, 375 liter=  $234.375 \text{ cm}^3 = 0.234 \text{ m}^3$ ), berapakah volume penampungan air tersebut ? Apakah air dalam penampungan tersebut sah jika digunakan untuk berwudhu?

*Jawab.*

Penampungan air berbentuk kubus

Volume penampungan air = volume kubus

**(mengajukan dugaan)**

$$V = S \times S \times S$$

$$V = 3 \times 3 \times 3$$

$$V = 27 \text{ m}^3$$

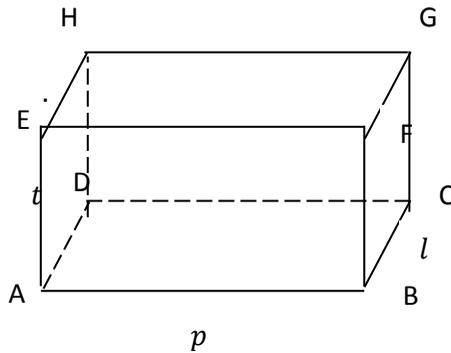
**(melakukan manipulasi matematika)**

V. Penampungan lebih dari 2 qullah (234, 375 liter=  $234.375 \text{ cm}^3 = 0.234 \text{ m}^3$ ),

Maka jika digunakan untuk berwudhu hukumnya sah

**(menarik kesimpulan dari pernyataan)**

## b. Bangun Ruang Balok

**Gambar 2.4**

## 1) Luas Permukaan Balok

$$L = 2(pl + pt + lt)$$

## 2) Voleme Balok

$$v = p \times l \times t$$

*Contoh soal 1:*

Sebuah kardus berisi bingkisan untuk anak yatim memiliki ukuran 10cm x 5 cm x 7 cm. Kardus tersebut akan dibungkus dengan kertas plano cokelat. Berapa luas kertas yang dibutuhkan untuk membungkus kardus tersebut ?

*Jawab.*

Kardus berbentuk balok

L kertas untuk membungkus = L.P balok

**(mengajukan dugaan)**

$$L = 2 [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$$

$$L = 2 [(10 \times 5) + (10 \times 7) + (5 \times 7)]$$

$$L = 2 (p \times l) + (p \times t) + (l \times t)$$

$$L = 2 (50 + 70 + 35)$$

$$L = 2 (256)$$

$$L = 312 \text{ cm}^2$$

**(melakukan manipulasi matematika)**

*Contoh soal 2:*

Sebuah rak kitab tafsir memiliki panjang sisi 50 cm, lebar sisi 20 cm dan tinggi 15 cm. Rak tersebut akan di isi kitab. Berapakah volume rak kitab tersebut ?

Rak kitab berbentuk balok

Volume rak kitab = volume balok

**(mengajukan dugaan)**

$$V = p \times l \times t$$

$$V = 50 \times 20 \times 15$$

$$V = 15.000 \text{ cm}^3$$

**(melakukan manipulasi matematika)**

## B. Kajian Pustaka

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Chandra Ela Novia, Rika Wahyuni dan Nurul Khusna yang dimuat dalam Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia (JPMI). Penelitian tersebut berjudul “ *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis siswa pada Materi Teorema Phytagoras Kelas VIII SMP Negeri 12 Singkawang*”. Berdasarkan penelitian tersebut menyatakan bahwa adanya perbedaan rata-rata dalam tes kemampuan penalaran antara kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan model *problem posing* dengan kelas kontrol (tidak menggunakan model pembelajaran *problem posing*). Problem posing adalah salah satu jenis pembelajaran berbasis masalah seperti *problem solving* dan *double loop problem solving*. Untuk itu pada penelitian ini peneliti akan mencoba menguji model pembelajaran berbasis masalah lainnya terhadap kemampuan penalaran, yaitu model pembelajaran *double loop problem solving*.

Selanjutnya penelitian lain yang juga relevan ialah penelitian yang dilakukan oleh Mayris Manila

dalam tesisnya yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving (DLPS) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di Kelas XI SMA Negeri 5 Langsa*". Pada penelitian tersebut Mayris Manila hanya menguji pengaruh Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. Hasilnya penelitian menyatakan bahwa Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berpengaruh terhadap kemampuan penalaran. Maka dari itu pada penelitian ini peneliti akan mencoba meneruskan penelitian mayris manila dengan menguji tingkat keefektifan model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dengan bantuan media rubik' cube. Selain itu model pembelajaran DLPS yang akan peneliti uji bukan model pembelajaran DLPS biasa melainkan model pembelajaran DLPS berbasis *Unity of Sciences*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka peneliti akan menguji tingkat efektifitas model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* berbasis *Unity of sciences* dengan media rubik's cube terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

### **C. Kerangka Berpikir**

Pembelajaran matematika seharusnya mengembangkan pola berpikir siswa untuk memecahkan masalah. Hal itu bertujuan untuk mengembangkan ketajaman analisis dan penalaran siswa. Apabila siswa mampu menganalisis masalah pada soal matematika tentunya siswa dapat menemukan solusi (rumus matematika) untuk menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu dengan mengembangkan pola berpikir siswa untuk memecahkan masalah akan mempermudah siswa mengingat rumus-rumus matematis, karena siswa menemukan sendiri rumus tersebut.

Namun pada kenyataannya pada pembelajaran matematika di MTS Negeri Brangsong, Kendal, siswa masih menerima rumus dari guru dan hanya mengikuti penjelasan guru saja. Hal itu menyebabkan ketajaman analisis dan penalaran siswa tidak berkembang serta akan terciptanya pembelajaran yang pasif karena hanya berpusat pada guru. Akibatnya siswa akan kesulitan jika mendapatkan soal dengan permasalahan berbeda. Siswa akan sulit menguraikan masalah ke dalam bentuk matematis, mengajukan dugaan dan menarik kesimpulan dari masalah tersebut.

Berdasarkan observasi peneliti dan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di MTS Negeri Brangsong, Kendal, menyatakan bahwa kemampuan penalaran siswa MTS Brangsong, Kendal kelas VIII masih kurang. Selain itu peneliti juga melakukan uji *pretest* kemampuan penalaran pada siswa kelas VIII MTS Brangsong, Kendal. Hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan penalaran memang masih kurang.

Berdasarkan pengamatan peneliti, pembelajaran di MTS Negeri Brangsong, Kendal masih menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan latihan soal. Guru mengajar dengan menggunakan metode tersebut untuk setiap materi, sehingga siswa tidak pernah diberi kesempatan untuk memecahkan masalah sendiri dan menemukan solusi dari pemecahan masalah tersebut. Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) merupakan variasi pembelajaran dengan pemecahan masalah yang menekankan pada penyebab utama timbulnya masalah. Pada model pembelajaran ini siswa akan diberi masalah dan diminta mengidentifikasinya agar ditemukan solusi awal. Selanjutnya siswa akan diminta mengidentifikasi ulang sehingga dapat ditemukan

solusi utama. Model DLPS akan memberikan kesempatan pada siswa untuk memecahkan masalah sendiri, sehingga penalaran siswa akan berkembang dengan sendirinya. Selain itu peneliti tidak menggunakan model DLPS biasa melainkan menggunakan model DLPS berbasis *Unity of Sciences*, dimana menambah wawasan siswa karena materi matematika yang dikaji akan dikaitkan dengan keagamaan, nilai-nilai kemanusiaan dan budaya masyarakat setempat. Peneliti juga menggunakan media rubik's cube untuk membantu siswa mengembangkan penalarannya.

Penelitian ini berfokus pada siswa kelas VIII di MTs Negeri Brangsong, Kendal. Pada penelitian ini diambil dua kelas, sebagai sampel dari 10 kelas yang ada. Sample yang digunakan sebanyak 62 siswa dengan rincian 31 siswa di kelas eksperimen dan 31 siswa di kelas kontrol. Kelompok eksperimen diajarkan menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* (UOS) dengan berbantuan media rubik's cube, sedangkan kelompok kontrol diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional yang sudah biasa dilakukan di MTs Negeri Brangsong, Kendal. Penelitian

ini menggunakan desain *True Experiment Design*, dimana instrumen penelitian berupa tes kemampuan penalaran. Desain ini terdiri atas dua kelompok yang dipilih secara purposif. Pada awal penelitian dilakukan *pretest* untuk memilih sampel dan pada akhir penelitian dilakukan *posttest*. Tes disusun dalam bentuk uraian terdiri dari empat butir soal *pretest* dan delapan butir soal *posttest*. Penilaian yang dilakukan bukan hanya memberikan jawaban akhir saja tetapi setiap langkah yang ditempuh oleh siswa diberi nilai. Hasil tes siswa akan diolah dengan menggunakan pengujian hipotesis mengenai kesamaan dua rata-rata skor *pretest* dan perbedaan dua rata-rata *posttest*.

Berdasarkan uraian-uraian di atas peneliti menyusun kerangka berpikir sebagai berikut:

**Kondisi Awal**

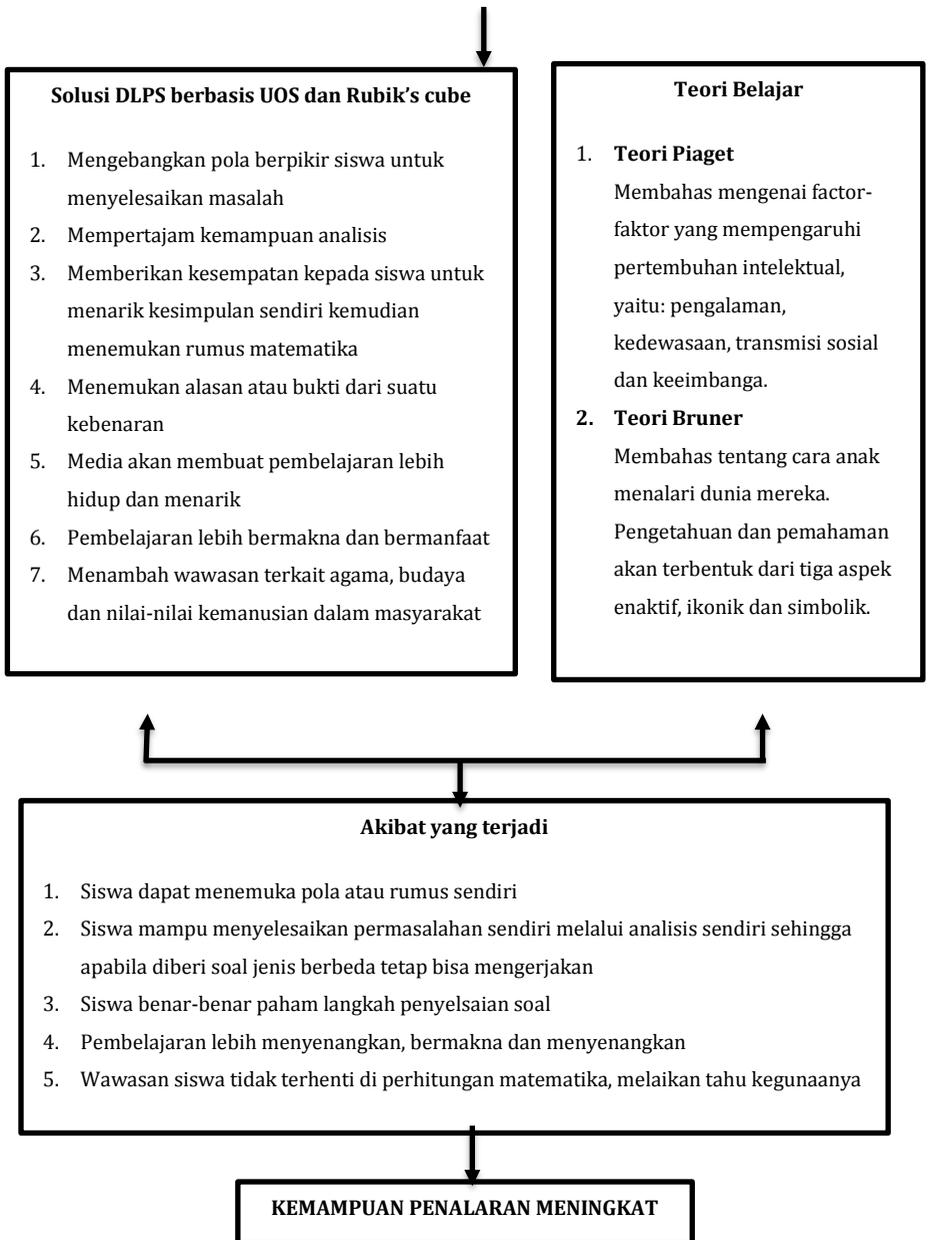
1. Guru selalu mengajar dengan strategi pembelajaran konvensional (ceramah kemudian latihan soal).
2. Siswa hanya mengikuti penjelasan guru
3. Siswa menerima rumus dari guru tanpa tahu asal mulanya
4. Pembelajaran pasif dan kurang menyenangkan
5. Siswa mengerjakan latihan berdasarkan langkah-langkah yang diberikan guru tanpa memahaminya
6. Siswa tidak bisa mengecek kebenaran dari pekerjaannya karena hanya mengikuti langkah-langkah dari guru saja

**Akibat**

1. Siswa sulit mengajukan dugaan terutama pada soal uraian (soal cerita)
2. Siswa masih sulit mengubah soal ke dalam pernyataan matematis
3. Siswa belum bisa menarik kesimpulan dari pernyataan
4. Pembelajaran kurang bermakna bagi siswa
5. Siswa belum bisa menemukan pola atau rumus matematika sendiri, karena rumus selalu diberikan oleh guru
6. Siswa belum bisa memberikan alasan dari suatu kebenaran
7. Siswa tidak bisa memeriksa pekerjaannya



Kemampuan Penalaran Rendah



#### D. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan yang telah dijelaskan di atas, maka dalam penelitian ini dapat di rumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* berbasis berbasis *Unity Of Science* (UOS) dengan media rubik's cube pada materi bangun ruang efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

H<sub>1</sub>: Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* berbasis berbasis *Unity Of Science* (UOS) dengan media rubik's cube pada materi bangun ruang tidak efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

### BAB III

## METODE PENELITIAN

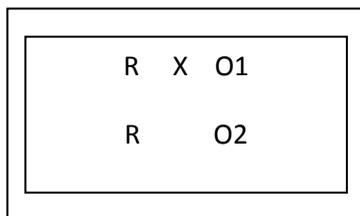
#### A. Jenis dan Desain Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode ini telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yang konkrit/empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono. 2016: 13). Sehingga terdapat dua kelompok dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

##### 2. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen yang berdesain *True Experimental Design* pada bentuk *Posttest-Only Control Design*.



Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara acak/random. (Sugiyono. 2016: 112).

Kelompok pertama diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* berbasis *Unity Of Siences* (UOS) dengan media rubik's cube (X) dan kelompok yang lain tidak diberi perlakuan. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberikan perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah ( 01 :02)

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri Brangsong, Kendal yang terletak di kawasan pantura kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di semester genap tahun ajaran 2017/2018. Hal itu dikarenakan materi bangun ruang sisi datar diajarkan pada waktu tersebut.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII MTs Negeri Brangsong, Kendal yang berjumlah 320 siswa dan terbagi dalam 10 kelas yaitu kelas A-J.

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016 : 118). Pada penelitian ini pengambilan sample dilakukan dengan *Cluster Random Sampling* dimana nantinya akan dipilih secara acak satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas menjadi kelas kontrol. Setelah dilakukan *Cluster Random Sampling* terpilih kelas G sebagai kelas eksperimen dan kelas F sebagai kelas kontrol.

#### D. Variable dan Indikator Penelitian

Menurut Hatch dan Farhady dalam (Sugiyono. 2016 :60) “variabel adalah atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain”. Variable biasanya ditentukan oleh peneliti dengan tujuan untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel terdiri dari variabel bebas (*idenpendent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*).

##### 1. Variabel bebas (*idenpendent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono. 2016 :61). Dalam penelitian ini yang menjadi variable bebas adalah model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity Of Science* (UOS) dengan media rubik's cube.

##### 2. Variable terikat (*dependent variable*).

Variable terikat atau variable tak bebas adalah variable yang dipengaruhi oleh variable bebas.

Dalam penelitian ini variable terikat adalah kemampuan penalaran matematis siswa MTs Negeri Brangsong, Kendal.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

#### **1. Dokumentasi**

Dokumentasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah daftar absensi siswa. Untuk mendapatkan data tersebut peneliti menemui guru matematika kelas VIII F dan kelas VIII G sebelum penelitian.

#### **2. Tes**

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. (Arikunto, 2002 :150 ). Pada penelitian ini tes dilakukan dua tahap. Tahap pertama adalah *pretest* terkait materi sebelum bangun ruang untuk mengambil sampel dan tahap kedua adalah *pottest* yang bertujuan untuk mengukur penalaran matematis yang akan dilakukan

setelah kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*).

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Instrumen Tes

#### a. Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang baik mempunyai validitas yang tinggi, sebaliknya instrumen yang tidak valid berarti memiliki validitas rendah. Jadi suatu instrumen (soal) dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas tes item adalah korelasi *product moment* (Arikunto, 2010:72):

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

$r_{xy}$  = koefisien korelasi tiap item

$N$  = banyaknya subyek uji coba

$\sum X$  = jumlah skor item

$\sum Y$  = jumlah skor total

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$  = jumlah perkalian skor item dan skor total

b. Reliabilitas

Setelah di dapat butir soal yang valid pada uji validitas, kemudian butir soal tersebut akan dilakukan uji reliabilitas. Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *Alpha cronbach* sebagai berikut (Sudijono, 2009:208).

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

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$n$  = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

- 1 = bilangan konstan  
 $\sum S_i^2$  = jumlah varian skor tiap-tiap butir item  
 $S_t^2$  = varian total.

Sedangkan rumus varians item soal yaitu:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$\sum X_i^2$  = jumlah dari jumlah kuadrat setiap skor

$N$  = banyaknya peserta tes

Rumus varians total yaitu :

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$\sum X_t^2$  = jumlah kuadrat skor item total

$N$  = banyaknya peserta tes

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reabilitas tes ( $r_{11}$ ) pada umumnya digunakan pedoman sebagai berikut (Sudijono, 2009: 209) :

- 1) Apabila  $r_{11}$  sama dengan atau lebih besar daripada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reabilitasnya dinyatakan telah

memiliki reliabilitas yang tinggi atau instrumen tersebut reliabel.

2) Apabila  $r_{11}$  lebih kecil daripada 0,70 berarti bahwa tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*unreliable*).

c. Indeks Kesukaran

Setelah butir soal diuji reliabilitasnya, selanjutnya diuji tingkat kesukarannya. Uji pada tingkat kesukaran ini bertujuan untuk mengetahui butir soal tersebut termasuk pada golongan sukar, cukup atau mudah. Bilangan untuk menunjukkan sukar dan mudahnya sesuai soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) yang disimbolkan dengan *IK*.

Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Kusaeri dan Suprananto, 2012:174):

$$IK = \frac{\bar{X}_i}{Maks}$$

Keterangan:

$IK$  = Indeks Kesukaran

$\bar{X}_i$  = rata-rata skor setiap butir soal

Maks = skor maksimal tiap butir soal

Klasifikasi indeks kesukaran menurut Suherman adalah sebagai berikut:

Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

Nilai IK	Kategori
$0,0 < IK \leq 0,2$	Sangat mudah
$0,2 < IK \leq 0,4$	Mudah
$0,4 < IK \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < IK \leq 0,8$	Sukar
$IK > 0,8$	Sangat sukar

d. Daya Beda

Daya pembeda soal ialah kemampuan dari butir soal untuk mengetahui siswa yang benar-benar menguasai materi dengan siswa yang kurang menguasai materi tersebut. Daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus (Sudjana:2005):

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \times Maks} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B \times Maks}$$

keterangan:

$DP$  = daya pembeda

$JB_A$  = jumlah benar untuk kelompok atas

$JB_B$  = jumlah benar untuk kelompok bawah

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas

$Maks$  = skor maksimal tiap butir soal.

Kriteria tolak ukur daya pembeda butir soal Suherman adalah sebagai berikut:

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

## 2. Analisis Tahap Awal

### a. Uji Normalitas Tahap Awal

Uji normalitas tahap awal dilakukan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Dalam uji normalitas rumus yang digunakan adalah Uji *Chi-Kuadrat* dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut :

- 1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
- 2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas bawah (BK).
- 3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
- 4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas yang diurutkan dari nilai terendah ke tertinggi yang tiap kelasnya sesuai dengan panjang kelasnya.
- 5) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}, \text{ di mana } S \text{ adalah simpangan}$$

baku,  $x_i$  adalah batas kelas bawah dan  $\bar{x}$  adalah rata-rata sampel.

6) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.

7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva

$$\chi^2 = \sum_{E_i}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

dengan:

$$\chi^2 = \text{Chi-kuadrat}$$

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan dicari dengan luas daerah dikali dengan jumlah peserta didik.

8) Membandingkan harga Chi-kuadrat dengan tabel Chi-kuadrat dengan taraf signifikan 5%.

9) Menarik kesimpulan jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka berdistribusi normal (Sugiyono, 2013:82).

b. Uji Homogenitas Tahap Awal

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen dan juga untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2 = \sigma_8^2 = \sigma_9^2 = \sigma_{10}^2$$

$$H_1: \text{Salah satu } \sigma^2 \text{ berbeda}$$

Uji homogenitas tahap awal dilakukan dengan menyelidiki apakah kesepuluh populasi mempunyai variansi yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas digunakan rumus uji Barlett dengan langkah-langkah sebagai berikut. (Rostina Sundayana, 2014):

- 1) Menentukan nilai varians dari masing-masing kelompok sampel.
- 2) Menghitung nilai varians gabungan dengan rumus

$$S_{\text{gabungan}}^2 = \frac{\sum[(n_i - 1) s_i^2]}{\sum(n_i - 1)}$$

- 3) Menghitung nilai B (Barlett) dengan rumus

$$B = (\log s_{gabungan}^2) \cdot \sum (n_i - 1)$$

- 4) Menghitung nilai  $x^2_{hitung}$  dengan rumus

$$x^2_{hitung} = (2,3026) \cdot [B - \sum (n_i - 1) \cdot (\log s_i^2)]$$

- 5) Menentukan nilai  $x^2_{tabel}$  dengan rumus

$$x^2_{tabel} = x^2_{\alpha} (k - 1)$$

- 6) Kriteria pengujian: Jika nilai  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  maka varians tersebut homogen.

Penolakan  $H_0$  dilakukan dengan membandingkan  $x^2_{hitung}$  dengan  $x^2_{tabel}$  dengan  $dk$  pembilang dan  $dk$  penyebut banyaknya data terbesar dikurangi satu dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.

c. Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal

Uji kesamaan rata-rata nilai awal bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai kemampuan yang sama atau tidak. Langkah-langkah uji

kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

(Sugiyono: 2013)

- 1) menentukan rumusan hipotesisnya yaitu:

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

(rata-rata semua populasi sama)

$H_1$  : Salah satu  $\mu$  berbeda

- 2) Menentukan taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) dan derajat kebebasan ( $dk$ ) yaitu  $dk$  pembilang =  $k-1$  dan  $dk$  penyebut =  $N-k$ ,  
Dengan:

$k$  = banyaknya kelompok sampel

$N$  = banyaknya data yang diolah

- 3) Menentukan harga  $F_{\text{tabel}}$

$F\alpha$  ( $dk$  pembilang /  $dk$  penyebut)

- 4) Menghitung jumlah kuadrat total

$$JK_t = \sum x_t^2$$

- 5) Menghilang jumlah kuadrat rata-rata

$$R_x = \frac{(\sum \chi)^2}{N}$$

Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{(A)} = \sum \left( \frac{J_i^2}{n_i} \right) - R_x$$

- 6) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{(D)} = \sum x^2 - R_x - JK_{(A)}$$

- 7) Membuat tabel ANOVA

- 8) Menentukan nilai  $F_{hitung}$  dengan rumus

$$F_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

- 9) Menentukan kriteria pengujian

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika

$$F_{hitung} \leq F_{tabel}$$

- 10) Membuat kesimpulan

### 3. Analisis Tahap Akhir

Setelah kedua kelas diberi perlakuan (*treatment*) yang berbeda, maka akan dilaksanakan *posttest* berupa tes uraian. *Posttest* ini akan menghasilkan data yang digunakan sebagai dasar perhitungan analisis data tahap akhir dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas Tahap Akhir

Uji normalitas akhir dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Uji yang

digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat*. Langkah-langkah uji normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

b. Uji Homogenitas Tahap Akhir

Uji homogenitas akhir dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen, setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Prosedur yang digunakan untuk mengetahui homogenitas menggunakan uji *F* sebagai berikut. (Sudjana, 2005):

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Penolakan  $H_0$  dilakukan dengan membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan *dk* pembilang dan *dk* penyebut banyaknya data terbesar dikurangi satu dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. (Sudjana, 2005)

c. Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk menguji efektivitas model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of*

*Siences* (UOS) dengan media rubik's cube pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji hipotesis ini menggunakan rumus  $t$  – test uji pihak kanan dengan ketentuan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

dengan:

$\mu_1$  =rata-rata kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen.

$\mu_2$  =rata-rata kemampuan penalaran matematis kelas kontrol.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005:239):

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

$$\text{dengan } s = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

$t$  = uji perbedaan rata-rata

$\bar{x}_1$  = rata-rata data kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata data kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya data kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya data kelas kontrol

$S_1^2$  = varians kelas eksperimen

$S_2^2$  = varians kelas kontrol

$s$  = varians gabungan

Adapun kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung}$  mempunyai harga-harga yang lain.  
(Sudjana, 2005: 243)

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Data**

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri Brangsong, Kendal. Penelitian ini dilakukan di semester genap tahun ajaran 2017/2018. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian *True Experimental Design*, Dalam desain ini terdapat dua kelompok (kelas) yang masing-masing dipilih secara acak/random. (Sugiyono. 2016: 112). Sehingga terdapat dua kelompok dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Negeri Brangsong, Kendal yang berjumlah 320 siswa yang terbagi menjadi 10 kelas (A-J) dengan masing-masing kelas terdiri dari 32 siswa. Dalam penentuan dua kelas sebagai sampel dalam penelitian ini didasarkan pada uji normalitas, homogenitas, dan ANOVA satu jalur yang diambil dari nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis. Tujuan ketiga uji tersebut adalah untuk memastikan bahwa

kelas yang dijadikan sampel penelitian berangkat dari kemampuan yang sama. Dari kesepuluh kelas tersebut diambil dua kelas secara acak (random).

Materi pada penelitian ini adalah materi bangun ruang sisi datar. Materi ini merupakan materi pada semester genap dalam Kurikulum 2013 revisi (K13), sesuai dengan kurikulum yang sedang dilaksanakan MTs Negeri Brangsong, Kendal tahun ajaran 2017/2018.

Secara garis besar penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap, yaitu:

#### 1. Tahap Persiapan

Hal-hal yang meliputi tahap persiapan antara lain:

- a. Melakukan observasi untuk mengetahui subyek (populasi yang akan diteliti) dan obyek penelitian (apa yang akan diteliti).
- b. Menyusun kisi-kisi instrumen *pretest* dan *posttest* uji coba
- c. Menyusun instrumen test. Instrumen tes ini berbentuk soal uraian yang mengandung indikator penalaran matematis.

- d. Mengujicobakan instrumen tes kepada siswa yang telah mendapatkan materi yaitu *pretest* kelas IX A dan *posttest* pada kelas IX B.
  - e. Menganalisis instrumen soal uji coba, kemudian mengambil soal yang valid untuk dijadikan soal *pretest* dan soal *posttest*.
  - f. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media serta menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen  
Pembelajaran yang dilaksanakan di kelas eksperimen yaitu kelas VIII G adalah menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving (DLPS)* berbasis *Unity of Sciences (UOS)* dengan dibantu media rubiks cube. Alokasi waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah lima kali pertemuan, dimana empat kali pertemuan untuk kegiatan pembelajaran dan satu kali pertemuan untuk *posttest*.

b. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol

Pembelajaran yang dilaksanakan di kelas kontrol yaitu kelas VIII F adalah menggunakan model konvensional yaitu guru memberikan penjelasan dan latihan soal. Alokasi waktu dan materi yang digunakan dalam kelas kontrol sama dengan yang digunakan pada kelas eksperimen.

c. Tahap Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi disini merupakan pelaksanaan tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran materi bangun ruang dengan menggunakan pembelajaran yang berbeda. Penerapan evaluasi ini bertujuan untuk mendapatkan data hasil belajar siswa pada aspek kemampuan penalaran matematis setelah mendapatkan perlakuan, yang nantinya data tersebut digunakan sebagai pembuktian hipotesis.

## B. Instrumen Tes

Uji instrumen tes dilakukan untuk mendapatkan butir soal yang memenuhi kualifikasi sebagai butir soal yang baik. Analisis instrumen tes pada penelitian ini meliputi: uji validitas butir soal, reliabilitas instrumen, tingkat kesukaran butir soal, dan daya beda butir soal. Sehingga diperoleh kesimpulan mengenai instrumen tes yang layak digunakan dalam penelitian.

Uji coba instrumen soal *pretes* dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda pada masing-masing butir soal sehingga diperoleh kesimpulan mengenai butir soal yang layak diujikan sebagai ukuran kemampuan penalaran siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 1. Validitas

Untuk menguji validitas soal uraian rumus yang digunakan adalah rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2011). Uji validitas instrumen soal *pretest* dilakukan di kelas IXA dan uji validitas instrumen soal *posttest* dilakukan di kelas IXB. Berikut hasil uji validitas instrumen soal uji coba.

Tabel 4.1: hasil validitas *pre tes*

Butir soal ke-	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,74	0,329	Valid
2	0,76		Valid
3	0,77		Valid
4	0,75		Valid

Suatu butir soal dikatakan valid jika memiliki  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Keempat butir soal *pretest* pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , sehingga dapat dikatakan bahwa keempat butir soal *pretest* valid. Untuk perhitungan lengkapnya terdapat pada *lampiran 6a*

Tabel 4.2: hasil validitas *post tes*

Butir soal ke-	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0.94	0,329	Valid
2	0.84		Valid
3	0.82		Valid
4	0.82		Valid
5	0.66		Valid
6	0.79		Valid
7	0.87		Valid
8	0.69		Valid

Suatu butir soal dikatakan valid jika memiliki  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Pada Tabel 4.2 terdapat delapan butir soal *posttest* yang menunjukkan bahwa  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , sehingga dapat dikatakan bahwa delapan butir soal *posttest* tersebut valid. Untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat di *lampiran 6b*

## 2. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan setelah semua soal valid dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Suatu instrument dikatakan reliabel jika memiliki

nilai reliabilitas  $r_{11} \geq 0,70$ . Uji reliabilitas instrumen *pretest* dilakukan di kelas IXA dan uji reliabilitas instrumen soal *posttest* dilakukan di kelas IXB. Adapun nilai reliabilitas instrumen soal *pretest* yang diperoleh adalah  $r_{11} = 0,75$ , dan nilai reliabilitas instrumen *posttest* yang diperoleh dalam penelitian ini adalah  $r_{11} = 0,92$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tersebut reliabel. Perhitungan reliabilitas butir soal dapat dilihat pada *lampiran 6a dan 6b*.

### 3. Indeks Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan terlalu sukar. Artinya kategori soal yang baik antara mudah sampai sukar. Soal yang terlalu mudah jika digunakan sebagai instrument kurang mengukur kemampuan siswa, namun soal yang terlalu sulit akan membuat siswa enggan mengerjakan, dan apabila soal tidak dikerjakan guru juga tidak mampu mengukur kemampuan siswanya. Maka dari itu soal tes sebelum digunakan sebagai instrument harus memenuhi indeks kesukaran. Uji indeks kesukaran instrumen soal *pretest* dilakukan di kelas IXA dan uji indeks kesukaran instrumen

soal *posttest* dilakukan di kelas IXB Berikut hasil perhitungan indeks kesukaran:

Tabel 4.3: Indeks kesukaran (IK) *pretest*

Butir soal ke-	Indeks Kesukran (IK)	Kategori
1	0.74	Sukar
2	0.72	Sukar
3	0.56	Sedang
4	0.66	Sukar

Kriteria kusukuran butir soal dapat diukur dari nilai indeks kesukaran soal tersebut. Menurut suherman kalsifikasi indeks kesukaran soal terdiri dari sangat sukar, sukar, sedang, mudah dan sangat mudah. Butir soal dinyatakan dalam kategori sangat mudah jika  $0,0 < IK \leq 0,2$  kategori mudah jika  $0,2 < IK \leq 0,4$ , kategori sedang jika  $0,4 < IK \leq 0,6$ , kategori sukar jika  $0,6 < IK \leq 0,8$  dan kategori sangat sukar jika  $IK > 0,8$ .

Berdasarkan Table 4.3 menunjukan bahwa dari keempat butir soal *pretetst* pertama, kedua dan keempat tersebut berada pada interval  $0,6 < IK \leq 0,8$ , sehingga butir soal pertama, kedua dan

keempat masuk dalam kategori sukar. Butir soal *pretest* ketiga berada pada interval  $0,4 < IK \leq 0,6$ , sehingga butir soal ketiga masuk dalam kategori sedang. Berdasarkan analisis indeks kesukaran tidak ada soal yang masuk dalam kategori sangat sukar atau sangat mudah, sehingga semua soal *pretest* dapat dipakai. Untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat di 6a

Tabel 4.4: Indeks kesukaran (IK) *posttest*

Butir soal ke-	Indeks Kesukran	Kategori
1	0.76	Sukar
2	0.67	Sukar
3	0.68	Sukar
4	0.68	Sukar
5	0.70	Sukar
6	0,66	Sukar
7	0.65	Sukar
8	0.67	Sukar

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa dari kedelapan soal termasuk dalam kategori sukar

dikarenakan nilai IK terletak pada interval  $0,6 < IK \leq 0,8$ . Kedelapan butir soal *posttest* tersebut tidak ada soal yang masuk dalam kategori sangat sukar atau sangat mudah, sehingga semua soal post test dapat dipakai. Untuk perhitungan lengkpnnya dapat dilihat di *lampiran 6b*.

#### 4. Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal *pretest* dilakukan di kela IXA dan uji daya pembeda soal *posttest* dilakukan di kelas IXB. Berdasarkan perhitungan pada *lampiran 6a dan lampiran 6b*, daya pembeda soal uji coba *pretest* dan *posttest* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5: Daya Pembeda (DP) *pretest*

Butir soal ke-	Daya Pembeda (DP)	Kategori
1	0.203	Cukup
2	0.200	Cukup
3	0.203	Cukup
4	0.203	Cukup

Kriteria tolak ukur daya beda butir soal dapat diukur dari nilai daya pembeda soal tersebut. Menurut suherman kalsifikasi daya pembeda soal

terdiri dari sangat jelek, jelek, cukup, baik dan sangat baik. Butir soal dinyatakan dalam kategori sangat jelek jika  $DP \leq 0,00$ , kategori jelek jika  $0,00 < DP \leq 0,20$ , kategori cukup jika  $0,20 < DP \leq 0,40$ , kategori baik jika  $0,40 < DP \leq 0,70$  dan kategori sangat baik jika  $0,70 < DP \leq 1,00$ .

Berdasarkan Table 4.5 menunjukan bahwa dari keempat soal *pretest* memiliki daya pembeda yang cukup dikarenakan berada pada interval  $0,20 < DP \leq 0,40$ , sehingga dapat dijadikan instrument soal *pretest* uji kemampuan penalaran matematis. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat di *lampiran 6a*.

Tabel 4.6: Daya pembeda (DP) *posttest*

Butir soal ke-	Daya Pembeda (DP)	Kategori
1	0.206	Cukup
2	0.206	Cukup
3	0.200	Cukup
4	0.209	Cukup
5	0.212	Cukup
6	0.25	Cukup
7	0.256	Cukup
8	0.203	Cukup

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa dari kedelapan soal memiliki daya pembeda yang cukup dikarenakan terletak pada interval  $0,20 < DP \leq 0,40$ , sehingga dapat dijadikan instrument soal *posttest* uji kemampuan penalaran matematis. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat di *lampiran 6b*.

Berdasarkan uji coba instrumen soal *pretest dan posttest* yang telah dilakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, maka diperoleh 4 soal sebagai instrumen soal *pretest dan 8* soal sebagai instrument *posttest* kemampuan penalaran matematis yang akan diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (*lampiran 7a dan 7b*).

### **C. Teknik Analisis Data**

#### **1. Analisis Data Tahap Awal**

Data yang digunakan dalam analisis tahap awal adalah nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis. Uji tahap awal ini dilakukan untuk membuktikan hipotesis penelitian melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji ANOVA satu arah, serta untuk menganalisis kemampuan penalaran

matematis siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*).

a. Uji Normalitas Tahap Awal

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan menggunakan rumus *chi-kuadrat*. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Data berdistribusi normal.

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal.

Adapun langkah-langkah pengujiannya seperti yang telah dijelaskan pada bab III, dengan kriteria pengujian yang dipakai adalah  $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ . Berdasarkan data hasil *pretest* yang terdapat dalam *lampiran 10* di dapat hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 4.7: Tabel Uji Normalitas Tahap Awal

No.	Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
1.	VIII A	5,5119	7.81	Normal
2.	VIII B	2,8653	7.81	Normal
3.	VIII C	5,2344	7.81	Normal
4.	VII D	3,7465	7.81	Normal
5.	VIII E	2,4404	7.81	Normal
6.	VIII F	2,2351	7.81	Normal
7.	VIII G	4,5247	7.81	Normal
8.	VIII H	4,2154	7.81	Normal
9.	VIII I	4,5014	7.81	Normal
10.	VIII J	2,4867	7.81	Normal

Kesepuluh kelas memiliki nilai  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ . Sehingga  $H_0$  diterima. Artinya data kesepuluh kelas tersebut berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas tahap awal menggunakan uji barttlet. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2 = \sigma_8^2 = \sigma_9^2 = \sigma_{10}^2$$

$H_1$ : Salah satu  $\sigma^2$  berbeda

Berikut adalah hasil perhitungan uji homogenitas data tahap awal populasi:

Tabel 4.8 : Sumber data Homogenitas

Sumber variansi	Jumlah	N	$\bar{x}$	varian $s^2$	log varian
Kelas A	2008	32	62.75	128.52	2.109
Kelas B	2053	32	64.16	102.3	2.01
Kelas C	2010	32	62.813	132.22	2.1213
Kelas D	2076	32	64.88	125	2.097
Kelas E	2090	32	65.31	125	2.097
Kelas F	2017	31	65.06	133.3	2.125
Kelas G	1971	31	63.581	122.78	2.0891
Kelas H	2042	32	63.81	126.4	2.102
Kelas I	2021	32	63.16	128.3	2.108
Kelas J	2048	32	64	139.1	2.1433

Tabel 4.8 merupakan data jumlah nilai, rata-rata, variansi dan log varian yang digunakan untuk membantu dalam perhitungan nilai variansi gabungan dalam uji *bartlet*.

Hasil uji *barlett* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Uji *Barlett*

sampel	N	n-1	S <sup>2</sup>	Log s <sup>2</sup>	(n-1)Log s	(n-1)s <sup>2</sup>
1	32	31	128.5161	2.108958	65.37768	3983.999
2	32	31	102.3296	2.010001	62.31004	3172.218
3	32	31	132.2218	2.121303	65.7604	4098.876
4	32	31	124.9516	2.096742	64.999	3873.5
5	32	31	124.996	2.096896	65.00378	3874.876
6	31	30	133.329	2.124925	63.74774	3999.87
7	31	30	122.7849	2.089145	62.67435	3683.547
8	32	31	126.3508	2.101578	65.14892	3916.875
9	32	31	128.3296	2.108327	65.35813	3978.218
10	32	31	139.0968	2.143317	66.44283	4312.001

Tabel 4.9 digunakan untuk membantu menghitung variansi gabungan. Rumus untuk menghitung variansi gabungan adalah  $\frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$ . Berdasarkan data dari Tabel 4.9 nilai variansi gabungan adalah 126,3. Nilai variansi gabungan tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai *bartlet* (B). Untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat di *lampiran 11*.

Hasil perhitungan uji *Bartlett* diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 0,89307776$  dan  $\chi^2_{tabel} = 16,9$  dengan  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = k - 1 = 10 - 1 = 9$ . Karena  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  maka kesepuluh kelompok berada dalam keadaan yang sama. Sehingga  $H_0$  diterima. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 11*.

c. Uji Kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata tahap awal menggunakan uji ANOVA satu jalur. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

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

$H_1$  : Salah satu  $\mu$  berbeda

Berikut adalah hasil perhitungan uji ANOVA satu jalur data tahap awal:

Tabel 4.10 :Ringkasan Uji Anova Satu Jalur

Sumber varians	Jumlah kuadrat (JK)	$Dk$	Rata-rata jumlah kuadrat (RJK)
Antar kelompok (a)	239	9	26.58
Dalam kelompok (d)	38894	308	126.28
Total	39133.19	317.00	152.86

$$F_{hitung} = \frac{RJK(a)}{RJK(d)} = \frac{26.58}{126.28} = 0.210$$

$$\text{Harga } F \text{ tabel} = F_{0,05(9/308)} = 1.910$$

Hasil perhitungan uji ANOVA satu jalur pada Tabel 4.10 diperoleh  $F_{hitung} = 0,210$  dan dengan  $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(dk_A, dk_D)} = 1,910$  dengan  $dk_A = A - 1 = 10 - 1 = 9$  dan  $dk_D = N - A = 318 - 10 = 308$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya kesepuluh kelompok tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12.

Perhitungan dengan uji ANOVA satu jalur dapat disimpulkan bahwa populasi berawal dari kondisi yang sama. Selanjutnya pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* yaitu, memilih dua kelas sebagai sampel penelitian. Diperoleh kelas VIII G sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII F sebagai kelas kontrol.

## 2. Analisis Data Tahap Akhir

Data yang digunakan adalah nilai *posttest* kemampuan penalaran matematis dari kelas eksperimen dan kelas kontrol (*lampiran 17a dan lampiran 17b*). Analisis data tahap akhir ini digunakan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa setelah diberi perlakuan (*treatment*) dan untuk menjawab rumusan masalah dan membuktikan hipotesis penelitian apakah berlaku atau tidak. Adapun analisis data tahap akhir meliputi:

### a. Uji Normalitas Tahap Akhir

Uji normalitas tahap akhir menggunakan rumus *chi-kuadrat* seperti uji normalitas tahap awal. Namun data yang digunakan adalah nilai

*posttest*. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

$H_0$ : Data berdistribusi normal.

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan pada perhitungan pada lampiran 17a dan lampiran 17b diperoleh hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.11: Uji Normalitas Tahap Akhir

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	2,6783	7.81	Normal
Kontrol	5,0588	7.81	Normal

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh bahwa  $\chi^2_{hitung}$  kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing kurang dari  $\chi^2_{tabel}$ . Sehingga  $H_0$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Tahap Akhir

Uji homogenitas tahap akhir menggunakan uji F. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut;

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

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

Berdasarkan data pada lampiran 18 diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.12: Uji Homogenitas Tahap Akhir

Sumber variasi	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
Jumlah	2234	2351
N	31	31
$\bar{x}$	72.06	76
Varians ( $s^2$ )	53	38
Standart deviasi (s)	7	6

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{53}{38} = 0,72$$

Berdasarkan uji homogenitas, diperoleh  $F = 0,72$  dan  $F_{tabel} = 1,84$  dengan  $\alpha = 5\%$ , dk pembilang = 30 dan dk penyebut = 30.  $F < F_{tabel}$ , hal ini menandakan bahwa  $H_0$  diterima yang artinya kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen)

c. Uji Perbedaan rata-rata Tahap Akhir

Hasil uji normalitas dan uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan menunjukkan bahwa nilai *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, sehingga rumus yang digunakan yaitu:

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

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

dengan:

$\mu_1$  =rata-rata kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen.

$\mu_2$  =rata-rata kemampuan penalaran matematis kelas kontrol.

Berdasarkan perhitungan pada *lampiran 20* diperoleh  $t = 2,200$ . Karena  $t < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dengan  $t_{tabel} = 1,67$  pada taraf signifikansi 5%, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil *posttest* kemampuan

penalaran matematis kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* (UOS) lebih baik dari rata-rata nilai *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Jadi dengan demikian dapat dikatakan bahwa model pembelajaran DLPS berbasis UOS dengan media rubik's cube efektif terhadap kemampuan penalaran matematis.

#### **D. Pembahasan Hasil Penelitian**

Kegiatan pertama pada tahap pelaksanaan dalam penelitian ini adalah melaksanakan *pretetst* pada semua populasi penelitian (dalam penelitian ini kelas VIII A- VIII B). Nilai *pretest* siswa selanjutnya di analisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan kesamaan rata-rata. Analisis-analisis ini bertujuan untuk memastikan kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari kondisi awal yang sama.

Berdasarkan uji normalitas tahap awal diperoleh bahwa keselepeuluh kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, VIII G, VIII H, VIII I, VIII J berdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett*. Uji homogenitas ini bertujuan untuk

mengetahui apakah populasi mempunyai variansi sama (homogen) atau tidak. Dari hasil perhitungan uji homogenitas tahap awal diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 0,893308 < \chi^2_{tabel} = 16,9$  maka dapat disimpulkan bahwa kesepuluh kelas tersebut homogen.

Dari hasil uji data tahap awal dapat disimpulkan bahwa kesepuluh kelas memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda. Kemudian dari kesepuluh kelas tersebut diambil dua kelas secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan pengambilan secara acak tersebut diperoleh kelas VIII G sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII F sebagai kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi perlakuan yang berbeda dengan materi sama yaitu bangun ruang sisi datar (balok dan kubus). Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa model pembelajaran DLPS berbasis UOS dengan media rubik's cube dan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional seperti yang biasa dilakukan di sekolah tersebut. Pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelas ini membutuhkan alokasi waktu empat kali pertemuan (4 kali (2x 40

menit)) untuk pembelajaran dan satu kali pertemuan (1 kali (2x 40 menit)) untuk *posttest*.

Soal *posttest* yang digunakan ada delapan butir soal yang telah di uji cobakan di kelas IX B dan telah melalui uji kelayakan validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya beda. *Posttest* diberikan pada kelas eksperimen setelah mendapat perlakuan berupa pembelajaran dengan model DLPS berbasis UOS dengan media rubik's cube dan kelas kontrol setelah mendapat perlakuan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil *posttest* yang telah dilakukan, diperoleh hasil uji normalitas kelas kontrol bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $8,1772 < 11,07$ , sedangkan hasil uji normalitas kelas eksperimen bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $6,5394 < 11,07$  maka data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya data yang berdistribusi normal tersebut di uji homogenitas untuk mengetahui apakah variansi sama (homogen) atau tidak. Hasil perhitungan uji homogenitas akhir diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $0,82 < 1,84$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut homogen. Setelah mengetahui kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya

dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji  $t$ , di peroleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,115 > 1,67$  maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol. Namun pada hasil *posttest* menunjukan masih ada satu siswa yang memiliki nilai kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Sehingga peneliti melakukan remedial kepada satu siswa tersebut.

Setelah dilakukan remedial hasil *posttest* menunjukan  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $8,1772 < 11,07$ , sedangkan hasil uji normalitas kelas eksperimen  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $6,5394 < 11,07$ . Artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol tetap berdistribusi normal setelah dilakukan remedial. Selanjutnya data tersebut di cek kembali uji homogenitasnya. Hasil perhitungan uji homogenitas akhir diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $0,7244 < 1,84$ . Sehingga kedua kelas tetap dalam keadaan homogen. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata tahap akhir menggunakan uji  $t$ . Hasil yang di peroleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,200 > 1,67$  maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol dan semua siswa kelas eksperimen memiliki nilai di atas KKM.

Selain itu, pada proses pembelajaran siswa dapat mengidentifikasi masalah, menafsirkan dan mengevaluasi hasilnya. Melalui proses tersebut siswa tentunya merangsang siswa untuk menyelesaikan masalah secara realistis, sehingga siswa dapat menemukan atau mendesain penemuan (menemukan rumus sendiri).

Berdasarkan data dan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran DLPS berbasis UOS dengan media rubik's cube efektif diterapkan pada materi bangun ruang di kelas VIII MTs Negeri Brangsong Kendal tahun pelajaran 2017/2018.

Perbedaan yang terdapat pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dipengaruhi oleh model pembelajaran DLPS berbasis UOS dengan media rubik's cube. Pada model pembelajaran DLPS siswa diberi masalah terkait bangun ruang dan kemudian diminta untuk menganalisis pemecahan masalah yang tepat. Setelah menemukan solusi dari masalah yang diberikan siswa masih diminta menganalisis ulang solusi yang ditemukan untuk dijadikan solusi utama. Pada tahap pembelajaran tersebut kemampuan penalaran siswa lebih terasah. Disamping itu media rubik's cube sangat cocok untuk membantu proses

penalaran matematis. Rubik' cube yang berbentuk bangun ruang kubus dan gabungan dua rubik's cube yang membentuk bangun ruang balok dapat membantu menghitung luas dan volum melalui kotak-kotak kecil yang ada pada rubik's cube. Hasil perhitungan menggunakan rubik's cube akan menjadi solusi awal yang di analisis kembali sehingga dapat ditemukan solusi utama.

Selanjutnya dengan model DLPS yang berbasis UOS juga akan mempermudah siswa untuk menalar masalah yang diberikan. Hal itu dikarenakan masalah yang diberikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan spiritualiasi nilai-nilai modern. Apalagi mengingat latar belakang sekolah yang notabennya adalah madrasah diharapkan dengan belajar matematika dengan model pembelajaran DLPS berbasis UOS akan menambah pengetahuan siswa dalam bidang keislaman serta dapat memahami bahwa pembelajaran matematik ada hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga nantinya dapat mengerti manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari.

## **E. Keterbatasan Masalah**

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat banyak kendala dan hambatan, diantaranya:

### **1. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada akhir semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Waktu yang singkat tersebut mempersempit ruang gerak yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

### **2. Keterbatasan Kemampuan**

Penelitian ini tidak terlepas dari teori, oleh karena itu peneliti menyadari keterbatasan kemampuan khususnya pengetahuan ilmiah. Tetapi peneliti berusaha semaksimal mungkin untuk menjalankan penelitian dengan kemampuan keilmuan dari beberapa referensi yang peneliti kutip serta bimbingan dari dosen-dosen pembimbing.

### **3. Keterbatasan Biaya**

Biaya merupakan salah satu pendukung dalam proses penelitian. Dengan biaya yang minim menjadi faktor penghambat dalam proses penelitian. Banyak hal yang tidak bisa dilakukan penulis ketika harus

membutuhkan biaya yang lebih besar. Akan tetapi dari biaya yang secukupnya peneliti akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Science* (UOS) efektif terhadap kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang siswa kelas VIII MTs Brangsong, Kendal. Hal ini dibuktikan dengan  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dengan  $t_{tabel} = 1,67$  dan  $t_{hitung} = 2,200$  pada taraf signifikansi 5%, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.  $H_1$  diterima menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih besar dari pada rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol.

Perbedaan rata-rata tersebut disebabkan karena adanya perlakuan (*treatment*) pada kelas eksperimen yaitu berupa model pembelajaran DLPS berbasis UOS dengan media rubik's cube. Sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Berdasarkan data diperoleh rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen 63,5806 sedangkan rata-rata kelas kontrol 65,0645. Kemudian setelah diberikan perlakuan yang berbeda, rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen naik menjadi 76 sedangkan rata-rata kelas kontrol 72,06.

Berdasarkan data tersebut jelas terdapat perbedaan. Kelas kontrol mengalami kenaikan rata-rata 6,9955 dan kelas eksperimen mengalami kenaikan 12,4194.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Science* (UOS) efektif terhadap kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang siswa MTs Negeri Brangsong, Kendal

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, maka saran yang dapat peneliti sampaikan sehubungan dengan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **a. Bagi Guru**

1. Setiap guru dapat menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* sebagai salah satu alternatif mengefektifkan pembelajaran matematika pada materi bangun ruang guna meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Sebaiknya guru memilih metode atau model pembelajaran untuk setiap materi yang akan diajarkan sehingga tidak harus menggunakan

model pembelajaran konvensional pada setiap materi.

b. Bagi Siswa

1. Siswa perlu mengubah metode belajar menghafal rumus matematika menjadi menalar atau memahami rumus.
2. Siswa perlu memperbanyak latihan dalam menyelesaikan masalah matematika.

c. Bagi Pembaca

1. Perlu adanya penelitian berbeda terkait model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* pada materi lain.
2. Perlu adanya penelitian terkait keefektifan model *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* terhadap kemampuan matematis lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Argyris, Cris. *Single-Loop and Double-Loop Models and Research and Decision Making*. Johnson Graduate School of Management. Edisi 08/10/2008.  
<http://www.jstor.org/stable/2391848>.  
(diakses pada 10/10/17, pukul: 11.43).
- Beetlestone, Florence. 2013. *Creative Learning Strategi Pembelajaran Untuk Melesatkan Kreativitas Siswa*. Bandung : Nusa Media
- Degeng, Nyoman S. 1997. *Ilmu Pembelajaran: Klasifikasi Variabel untuk Pengembangan Teori dan Penelitian*. Bandung: Kalam Hidup.
- Deny. 209 *Matematika Bukan Momok*. Sumut Pos 28 Juli 2009. Sumatra Utara
- Fanani, Muhayar dkk. 2014. *Transformasi, Paradigma dan Implikasinya pada Desain Kurikulum Sains*. Laporan Kolektif UIN Walisongo Semarang.
- Hamzah B, Uno. 2012. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jufri, Lucky Heriyanti. *Penerapan Double Loop Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis dan Self-Efficacy Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Thesis. Sekolah Paska Sarjana. Pendidikan Matematika. UPI.

- Kamus Pusat Bahasa. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Kusumah, Wijaya. 2009. *Pengertian Media Pembelajaran*. Media Grafika 6 Juli 2009.
- Lestari, Dewi. 2013. *Penerapan Teori Bruner untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Simetri Lipat SD 02 Makmur Jaya Kabupaten Mamuju Utara*. Jurnal Kreatif Tadulako online vol.3 No.2
- Lohman, David F dan Joni M Lakin. 2009. *Reasoning and Intelligence*. The University of Iowa. New York: Cambridge University Press.
- Lowenfeld, Viktor dan Brittain, W. Lambert. 1982. *Creative and Mental Growth*. Six Edition. New York: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Lidinillah. 2009. *Investigasi Matematika dalam Pembelajaran di Sekolah*. Jurnal Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Meyris, Manila. 2015. *Pengaruh Pembelajaran Double Loop Problem Solving Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMAN 5 Langsa*. Skripsi. FITK, Pendidikan Matematika. IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.
- Muanley, Yonas. 2013. *Definisi Efektivitas dalam Teori Manajemen Pendidikan*. Media Publikasi Teori Efektivitas Pendidikan.
- Murtadlo, Ali. 2014. *Arah Pengembangan Masyarakat Ekonomi Islam Berbasis Kesatuan Ilmu di IAIN*

*Walisongo*. Jurnal Conomica vol V edisi 1.

Novia dkk. 2015. *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Posing untuk Meningkatkan Penalaran Matematis siswa pada Materi Teorema Pythagoras kelas VIII SMP Negeri 2 Singkawang*. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia (JPMI) Vol.2 No.2.

Ostler, Elliott. *Teaching Adaptive and strategic Reasoning Throught Formula Derivation: Beyon Formal Semiotic*. International Journal of Mathematics Science Education. Vol. 4. No.2

Pradipta, Satya Gading dkk. 2016. *Penerapan Model DLPS (Double Loop Problem Solving) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pengaruh Perubahan Lingkungan Fisik Terhadap Daratan*. PGSD FKIP Universitas Sebelas Maret.

Ridwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta

R. J. Sternberg and S. B. Kaufman (Eds.), *International Handbook of Intelligence* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press

Rusman. 2013. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Riyanto, Yatim. 2009. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Pranada Media Grup.

Romadiastri, Yulia. 2016. *Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Metode Pembelajaran*

*dengan PAIKEM Berbasis ICT bagi Guru Madrasah Ibtidaiyah (MI). Jurnal at-Taqaddum vol.8 nomor 2.*

Romadiastri, Yulia. 2013. *Penerapan Pembelajaran Kontekstual pada Kalkulus 2 Bahasan Volume Benda Putar. Jurnal Phenomenon vol.1 nomor 1.*

Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi 2013. Jakarta: Bumi Aksara.*

Shadiq, Fajar. 2014. *Pembelajaran Matematika. Yogyakarta: Graha Ilmu.*

Siwanah, Emy. 2017. *Penguatan Kompetensi Guru Matematika dalam Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Berbasis Komputer. Dimas vol.17 nomor 1.*

Siswanto. 2013. *Perspektif Amin Abdullah tentang Integrai-Interkoneki dalam Kajian Islam. Jurnal Taesofi Volume 3 No.2*

Sudjana, Nana. 2005. *Metode Statistika. Bandung: Tarsito*

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: ALFABETA*

Sukayasa. 2009. *Penalaran dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Geometri. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, pendidikan dan*

penerapan MIPA. Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Supena, Ilyas. 2014. *Paradigma Unity of Sciences IAIN Walisongo dalam Tinjauan Filsafat Ilmu*. Semarang: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) IAIN Walisongo.

Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: PT Persada Rosdakarya.

Trianto. 2006. *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Umiyaroh, Fitri & Budi Handoyo. 2017. *The Influence of Double Loop Problem Solving Learning Models to Senior High School Learners Spatial Thingking Ability*. International Interdiciplinary Journal of Sclarly Research (IJSR). Vol.3 No.1.

Wahyu, Ardhan dkk. 2013. *Kecerdasan Buatan untuk Menyelesaikan Rubik's Cube Alogaritma IDA*. Jurnal Universitas Negeri Malang.

Wardani, Sri. 2005. *Pembelajaran dan penilaian Hasil Belajar Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPG Matematika (online).

Tersedia

pada : <http://prints.uny.ac.id/181e2/1/SKRIPS>

I.pdf Diakses pada 17 September

*Lampiran 1*

**PROFIL SEKOLAH**

Nama sekolah : MTs Negeri 1 Brangsong, Kendal

Alamat : Jalan Soekarno Hatta Brangsong Kab. Kendal

No. Telephon : (0294) 384931

Jenjang : SLTP

Status : Negeri

Provinsi : Jawa Tengah

Kabupaten : Kendal

Kecamatan : Brangsong

Kelurahan : Purwokerto

E-mail : mtsnbrangsong@kemenag.go.id

## **VISI DAN MISI**

### **MTS NEGERI BRANGSONG, KENDAL**

#### **VISI**

Unggul dalam iman dan taqwa (imtak), maju dalam prestasi, terampil dalam iptek dan santun dalam pekerti.

#### **MISI**

1. Mengembangkan lingkungan dan perilaku religius, sehingga siswa dapat menghayati, dan mengamalkan agamanya secara nyata.
2. Menyelenggarakan pendidikan secara efektif sehingga siswa dapat berkembang kecerdasan intelektual, sosial, emosional, dan spiiritualnya secara maksimal.
3. Menyelenggarakan pembelajaran untuk menumbuhkan kembangkan kemampuan berfikir aktif, kreatif dan dinamis dalam memecahkan masalah.
4. Menyelenggarakan pengembangan diri sehingga siswa dapat berkembang sesuai minat dan bakatnya.
5. Mengembangkan dan membiasakan perilaku terpuji sehingga siswa dapat menjadi teladan bagi teman dan masyarakatnya.

*Lampiran 2a*

**DAFTAR NAMA KELAS UJI COBA *PRETEST***

**(KELAS IX A)**

<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nama</b>
1	UC-1	Adelia Listyaningrum
2	UC-2	Achmad Khaerul Khafid
3	UC-3	Ahmad Hidayatul Muttaqin
4	UC-4	Alief Fato Malik Hakim
5	UC-5	Aninditha Zulma Safitri
6	UC-6	Annisa Dwi Rahmawati
7	UC-7	Arif Fairuz Hasan
8	UC-8	Arine Mauli Sita Firdiani
9	UC-9	Aris Wakhidatul Imaniyah
10	UC-10	Diah Miftahul Janah
11	UC-11	Dian Agustin
12	UC-12	Erti Fatmawati
13	UC-13	Hillan Adilah
14	UC-14	Khaidar Daani Daffaa'
15	UC-15	Lailatul Aliyah
16	UC-16	Liya Ramadhani
17	UC-17	Mirasari
18	UC-18	Muhamad Wahyu Hidayat
19	UC-19	Muhamad Zaenuri
20	UC-20	Muhammad Aldi Rusada
21	UC-21	Muhammad Bayu Afriza
22	UC-22	Muhammad Ihsan
23	UC-23	Muhammad Iqbal Latif
24	UC-24	Muhammad Nashirudin

		Yusuf
25	UC-25	Muhammad Naufal Al Farisy
26	UC-26	Muhammad Rafly Akbar
27	UC-27	Rayhan Aji Prasetya
28	UC-28	Retno Nilawati
29	UC-29	Selvi Tiara Amelia
30	UC-30	Sheny Ardiyanti
31	UC-31	Siti Rofiqoh
32	UC-32	Syifa Farkhana
33	UC-33	Tifani Ekwanda Pratiwi
34	UC-34	Via Amalia Septianti
35	UC-35	Virginia Sofatul Ummah
36	UC-36	Wawan Kurniawan

*Lampiran 2b*

**DAFTAR NAMA KELAS UJI COBA *POSTTEST***

**(KELAS IX B)**

<b>No</b>	<b>kode</b>	<b>Nama</b>
1	UC-1	Abdul Aliyul Razzi
2	UC-2	Ahmad Afiful Ikhsan
3	UC-3	Ahmad Ali Suryanto
4	UC-4	Ahmad David Saputra
5	UC-5	Dzirwatul Muna
6	UC-6	Fia Puji Lestari
7	UC-7	Isnaini Zulfa
8	UC-8	Johan Widarmoko
9	UC-9	Lailatul Rosidah
10	UC-10	Lutfiah Khoiridah
11	UC-11	M. Khaedhar Alwi
12	UC-12	M. Khusna Dizaul Muqorrobin
13	UC-13	M. Kusaeni
14	UC-14	M. Nurul Huda
15	UC-15	M. Sidiq Abdul Rosyid
16	UC-16	Mudawamatul Barokah
17	UC-17	Muhamad Irfan
18	UC-18	Muhamad Khoerunas
19	UC-19	Muhamad Sabilil Huda
20	UC-20	Muhammad Aldi Ferdiansyah
21	UC-21	Muhammad Alif Saiful Mujab Nur
22	UC-22	Muhammad Ari Yuliyanto
23	UC-23	Muhammad Choirul Anam
24	UC-24	Nabila Adinda

25	UC-25	Nur Eva Fitriyaningsih
26	UC-26	Nur Faizah
27	UC-27	Nur Laili Maghfiroh
28	UC-28	Putri Cahyani Basuki
29	UC-29	Rahma Tisa Salsabila Apriliani
30	UC-30	Rizka Amalia
31	UC-31	Saepul Milah Fatah
32	UC-32	Saiful Amri
33	UC-33	Sandy Salfa Utomo
34	UC-34	Sokhifatul Amanah
35	UC-35	Sulis Wahyuni
36	UC-36	Zunita Miftakhul Rizki

**KISI-KISI SOAL PRETEST  
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA  
MATERI BANGUN RUANG KELAS VIII SMP  
SEMESTER GENAP**

Nama Sekolah	: MTs Negeri Brangsong
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ Genap
Jumlah Soal	: 8
Alokasi Waktu	: 2x 40 menit
Materi	: Lingkaran

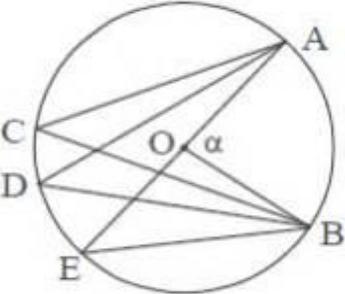
**A. Kompetensi Inti:**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

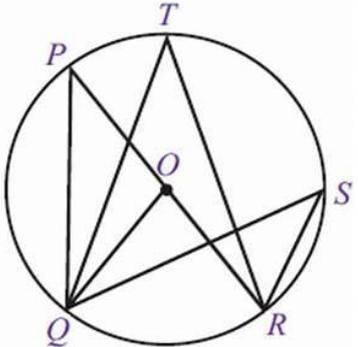
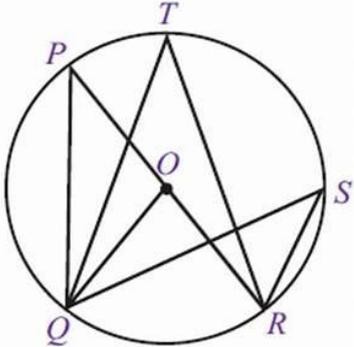
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.	3.7.1 Menentukan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran

<p>4.7 Menjelaskan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.</p>	<p>4.7.1 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.</p>
---	---

Indikator Soal	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penalaran
Mampu menentukan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran serta hubungannya	1	Perhatikan gambar berikut !  Jika besar $\angle AOB = \alpha$ :	Diketahui: $\angle AOB = \alpha$ (merupakan sudut pusat) Ditanya: besar dari $\angle C + \angle D + \angle E$ Jawab $\angle C = \frac{1}{2} \alpha$ $\angle D = \frac{1}{2} \alpha$ $\angle E = \frac{1}{2} \alpha$ $\angle C + \angle D + \angle E = \frac{1}{2} \alpha + \frac{1}{2} \alpha + \frac{1}{2} \alpha$	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

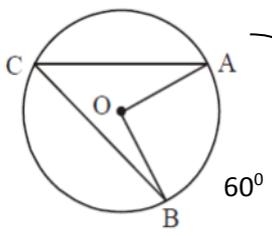
		<p>a. Carilah rumus besar dari <math>\angle C + \angle D + \angle E</math> (berikan alasan logis terkait rumus yang anda temukan),</p> <p>b. Buatlah kesimpulan dari jawaban anda terkait besar sudut <math>\angle C + \angle D + \angle E</math> dan sudut pusat</p>	<p><math>= \frac{3}{2} \alpha</math> (<b>Melakukan manipulasi matematika</b>)</p> <p><i>Alasannya:</i> <math>\angle C</math>, <math>\angle D</math> dan <math>\angle E</math> adalah sudut keliling dari sudut pusat AOB, karena <math>\angle C</math>, <math>\angle D</math> dan <math>\angle E</math> menghadap busur yang sama dengan <math>\angle AOB</math> yaitu busur AB. Karena sudut keliling = <math>\frac{1}{2}</math> sudut pusat maka kesimpulannya besar <math>\angle C + \angle D + \angle E</math> (tiga sudut keliling) = <math>\frac{3}{2}</math> sudut pusat.</p> <p><b>(Menarik kesimpulan,</b></p>	<p>Menarik kesimpulan dari pernyataan</p> <hr/> <p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi</p>
--	--	---	---	---

			<p><b>menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi)</b></p>	
2	Perhatikan gambar berikut !		 <p>Diketahui <math>\angle QOR = 110^\circ</math></p>	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

		Diketahui $\angle QOR = 110^\circ$ Tentukan: a. Besar $\angle QPR$ b. Besar $\angle QTR$ c. Besar $\angle QSR$ d. Buatlah kesimpulan	Jawab. a. Besar $\angle QPR = \frac{1}{2} 110$ $= 55^\circ$ b. Besar $\angle QTR = \frac{1}{2} 110$ $= 55^\circ$	
--	--	---	--	--

		<p>antara hubungan sudut <math>\angle QPR</math>, <math>\angle QTR</math>, <math>\angle QSR</math></p> <p>e. <math>\angle QPR</math>, <math>\angle QTR</math>, <math>\angle QSR</math> terletak pada titik sudut yang berbeda. Apakah ada kesamaan dari besar ketiga sudut tersebut</p>	<p>c. Besar <math>\angle QSR = \frac{1}{2} 110</math>  <math>= 55^\circ</math></p> <p><b>(Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi)</b></p> <p>d. Kesimpulanya <math>\angle QPR = \angle QTR = \angle QSR</math></p> <p><b>(Menarik kesimpulan dari pernyataan)</b></p>	<p>Menarik kesimpulan dari pernyataan</p>
--	--	---	---	---

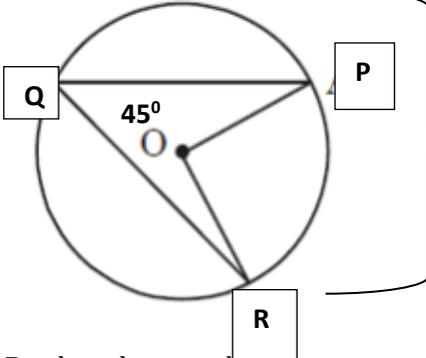
		<p>? Mengapa demikian ?</p>	<p>e. <math>\angle QPR, \angle QTR, \angle QSR</math> terletak pada titik sudut yang berbeda, namun sama-sama terletak pada keliling lingkaran dan disebut sudut keliling lingkaran. Meskipun terletak pada titik yang berbeda dan terbentuk dari kaki sudut yang berbeda <u><i>besarnya sama (sama-sama merupakan sudut keliling lingkaran)</i></u> <b>(Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi)</b></p>	<p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi</p>
--	--	-----------------------------	--	---

<p>Mampu menyelesaikan masalah berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran</p>	<p>3</p>	<p>Ustadz Ali mejalankan ibadah umroh. Umroh memiliki 5 rukun yaitu: ihram (berniat untuk melakukan umroh), thowaf, sai, tahallul, dan tertib. Pada waktu thowaf mengelilingi ka'bah dan membentuk sebuah lingkaran dengan ka'bah sebagi pusat lingkaran tersebut (titik O). Setelah selesai satu putaran ustdz Ali berhenti disuatu titik (misal saja titik A). Anak ustadz Ali yang</p>	<p>Diketahui: Ustadz Ali= titik A          Ana= titik B          Istri ustadz Ali= titik C</p>	<p>Mengajukan dugaan</p>
			<p>Jawab.</p> <p>a</p>	<p>Menarik kesimpulan dari pernyataan</p>
			 <p>Berdasarkan gambar yang terbentuk <math>\angle AOB</math> merupakan</p>	<p>Mengajukan dugaan</p> <p>Melakukan manipulasi matematika</p>

	<p>bernama ana berhenti kira-kira pada jarak 5 m di sebelah kanan ustadz Ali (titik B). Istri ustadz Ali berdiri pada jarak sekitar 7m disebelah kiri ustdz Ali. Jika antara ustadz Ali, ka'bah dan Ana membentuk sudut <math>60^\circ</math>, maka:</p> <p>a. Gambarlah kejadian</p>	<p>sudut pusat dan <math>\angle ABC</math> merupakan sudut keliling  <b>(Menarik kesimpulan dari pernyataan)</b>  b. <math>\angle AOB = 60^\circ</math>  <math>\angle ABC = \frac{1}{2} 60</math>  <math>= 30^\circ</math> <b>(Melakukan manipulasi matematika)</b>  <i>Alasanya:</i> Karena sudut pusat = 2 kali sudut keliling atau sudut</p>	<p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi</p>
--	---	---	---

		<p>tersebut dan buatlah kesimpulan terkait sudut-sudut yang terbentuk dari gambar tersebut</p> <p>b. Berapa sudut yang terbentuk dari tempat berdirinya ustadz Ali, istri ustadz Ali dan ana? (Berikan alasan terkait jawaban anda)</p> <p>c. Periksa kembali jawaban anda</p>	<p>keliling <math>\frac{1}{2}</math> sudut pusat.</p> <p><b>(Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi)</b></p> <p>c. Pada jawaban <math>\angle ABC = 30^\circ</math></p> $\angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOB$ $30 = \frac{1}{2} \angle AOB$ $\angle AOB = 2 \times 30^\circ$ $= 60^\circ$ <p><b>(Memeriksa keshahihan argumen)</b></p>	<p>Memeriksa keshahihan argument</p>
--	--	--	---	--------------------------------------

		dengan mencari <AOB dari <ABC yang ada pada jawaban anda		
--	--	---	--	--

	4	<p>Pada saat hari sumpah pemuda, pak Muslim jalan-jalan ke Tugu Muda Semarang bersama anaknya Hasan dan Ahmad. Mereka berjalan di tepi kolam Tugu Muda. Pak muslim berada pada suatu titik (misal titik P). Hasan berada di seberang bapaknya (titik Q). Ahmad berada di</p>	<p>Jawab. a.</p>  <p>Berdasarkan gambar yang</p>	<p>Mengajukan dugaan</p> <p>Mengajukan dugaan</p>
--	---	--	--	---

		<p>sebelah kanan Hasan tiga puluh langkah (titik R). Jika Tugu Muda merupakan pusat dari lingkaran tersebut (titik O) dan antara pak Muslim, Hasan dan Ahmad membentuk sudut <math>45^\circ</math></p> <p>Tentukan:</p> <p>a. Gambarlah kejadian tersebut dan buatlah kesimpulan terkait</p>	<p>terbentuk <math>\angle POR</math> merupakan sudut pusat dan <math>\angle PQR</math> merupakan sudut keliling</p> <p><b>(Menarik kesimpulan dari pernyataan)</b></p> <p>b. <math>\angle PQR = 45^\circ</math></p> $\angle POR = 2 \times \angle PQR$ $= 2 \times 45^\circ$ $= 90^\circ$ <p><b>(Melakukan manipulasi matematika)</b></p>	<p>Menarik kesimpulan dari pernyataan</p> <hr/> <p>Melakukan manipulasi matematika</p>
--	--	--	---	--

		<p>sudut-sudut yang terbentuk dari gambar tersebut</p> <p>b. Berapa sudut yang terbentuk dari tempat berdirinya pak Muslim, pusat lingkaran dan Ahmad ? (Berikan alasan terkait jawaban anda)</p> <p>c. Periksa kembali jawaban anda dengan mencari <math>\angle PQR</math> dari <math>\angle POR</math></p>	<p>c. Pada jawaban <math>\angle POR = 90^\circ</math></p> $\angle POR = 2 \times \angle PQR$ $90^\circ = 2 \times \angle PQR$ $\angle PQR = \frac{1}{2} 90^\circ$ $= 45^\circ$ <p><b>(Memeriksa keshahihan argumen)</b></p>	<p>Memeriksa keshahihan argumen</p>
--	--	--	---	-------------------------------------

		yang ada pada jawaban anda		
--	--	-------------------------------	--	--

**KISI-KISI SOAL POST TES  
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA  
MATERI BANGUN RUANG KELAS VIII SMP  
SEMESTER GENAP**

Nama Sekolah	: MTs Negeri Brangsong
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ Genap
Jumlah Soal	: 8
Alokasi Waktu	: 2x 40 menit
Materi	: Bangun Ruang

**B. Kompetensi Inti:**

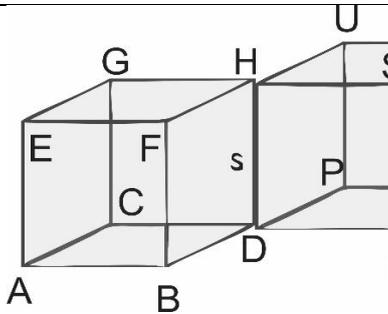
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

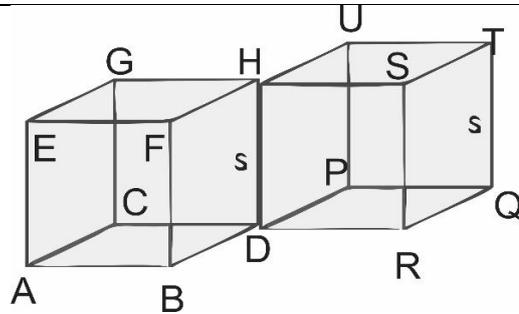
<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Kompetensi</b>	<b>Pencapaian</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	3.9.1 Menentukan luas permukaan bangun ruang kubus 3.9.2 Menentukan volume bangun ruang kubus 3.9.3 Menentukan luas permukaan bangun ruang balok	

	3.9.4 Menentukan volume bangun ruang balok
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) , serta gabungannya.	<p>4.9.1 Menyelesaikan masalah terkait luas permukaan bangun ruang kubus</p> <p>4.9.2 Menyelesaikan masalah terkait volume bangun ruang kubus</p> <p>4.9.3 Menyelesaikan masalah terkait luas permukaan bangun ruang balok</p> <p>4.9.4 Mampu menyelesaikan masalah terkait volume bangun ruang balok</p>

<b>Indikator Soal</b>	<b>No Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Indikator Penalaran</b>
Menentukan luas permukaan bangun kubus	1	Perhatikan gambar berikut !	Perhatikan gambar berikut !	Melakukan manipulasi matematika



Carilah luas rumus luas permukaan bangun tersebut berdasarkan langkah-



Kubus memiliki 6 sisi  
Sisi terdiri dari:

Menarik kesimpulan dari pernyataan

		<p>langkah di bawah ini ?</p> <p>Bangun memiliki ..... sisi</p> <p>a. ABCD <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>b. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>c. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>d. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>e. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>f. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>g. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>h. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>i. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>j. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>k. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p> <p>l. .... <math>\rightarrow L= \dots \times \dots = \dots</math></p>	<p>a. ABCD <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>b. EFGH <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>c. ABEF <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>d. DCGH <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>e. BDFH <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>f. ACEG <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>g. DPQR <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>h. HSTU <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>i. DRSH <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>j. PQTU <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>k. DPHU <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p>l. QRST <math>\rightarrow L= s \times s = s^2</math></p> <p><b>Mengajukan dugaan</b></p> <p><b>Melakukan manipulasi matematika</b></p> <p>Luas permukaan Bangun = Luas semua sisi</p>	<p>Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi</p>
--	--	---	--	---

**Menemukan pola atau sifat untuk membuat generalisasi**

	<p>Luas permukaan bangun =  Luas semua sisi pada bangun  bangun</p> <p>Maka,  luas permukaan bangun  ..... <b>x</b> ..... = ..... .....</p>	<p>pada bangun bangun tersebut</p> <p>Maka,  luas permukaan bangun= <math>12 \times s \times s = 12 \times s^2</math></p> <p><b>Menarik kesimpulan dari pernyataan</b></p>	<p>Menemukan  pola atau  sifat dari  gejala  matematis  untuk  membuat  generalisasi.  pernyataan</p>
--	---	--	---

Mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan bangun ruang kubus	2	Sebuah kardus kado akan dibungkus dengan kain batik pekalongan. Kardus kado memiliki panjang rusuknya 20 cm. Jika panjang tiap rusuknya sama, Tentukan;  a. Berapa luas kain batik yang diperlukan untuk membungkus kotak kado ?  b. Jika sudah ditemukan luasnya, cek kembali apakah panjang rusuknya 20 cm dari luas permukaan yang	Diketahui: p. rusuk= 20 cm  Panjang rusuk= panjang sisi  Panjang tiap rusuk sama  Maka bangun berbentuk kubus  <b>(Mengajukan dugaan)</b>	Mengajukan dugaan
			Jawab  a. Luas permukaan  L permukaan kubus= $6 \times s^2$  $= 6 \times 20^2$  $= 6 \times 400$  $= 2.400 \text{ cm}^2$	Melakukan manipulasi matematika
			<b>(Melakukan manipulasi matematika)</b>  b. Ditemukan L permukaan= $2.400 \text{ cm}^2$  cek kembali panjang rusuk  panjang rusuk= sisi	Memeriksa keshahihan suatu argument

ditemukan

$$L \text{ permukaan kubus} = 6 \times s^2$$

$$2.400 = 6 \times s^2$$

$$2.400 = 6 \times s^2$$

$$S^2 = \frac{2.400}{6}$$

$$S^2 = 400$$

$$S = \sqrt{400} = 20 \text{ cm}$$

**Memeriksa  
keshahihan  
argumen**

Menentukan Volume kubus	3	<p>Sebuah kotak donasi bencana Alam berbentuk kubus tanpa tutup. Jika panjang rusuk kotak 30 cm, maka:</p> <p>a. Berapa luas permukaan kotak donasi tersebut ?.</p> <p>b. Periksa kembali panjang rusuk kotak tersebut berdasarkan luas permukaan yang ditemukan</p>	<p>Diketahui: Kotak donasi berbentuk kubus tanpa tutup.</p> <p>Kubus memiliki 6 sisi</p> <p>Kubus tanpa tutup = <math>(6-1)</math> sisi = 5 sisi</p> <p><b>(Mengajukan dugaan)</b></p> <p>a. L.P kubus dg tutup = <math>6 \times (s \times s)</math></p> <p>L.P kubus tanpa tutup = <math>5 (s \times s)</math></p> $= 5 \times s^2$ $= 5 \times 30^2$ $= 5 \times 900$ $= 4.500 \text{ cm}^2$ <p><b>(Melakukan manipulasi matematika)</b></p> <p>b. L = <math>4.500 \text{ cm}^2</math></p>	<p>Mengajukan dugaan</p> <hr/> <p>Melakukan manipulasi matematika</p> <hr/> <p>Memeriksa keshahihan</p>
-------------------------	---	--	--	---

			<p>L.P kubus tanpa tutup = <math>5 \times s^2</math></p> <p><math>4.500 = 5 \times s^2</math></p> <p><math>\frac{4.500}{5} = s^2</math></p> <p><math>s^2 = 900</math></p> <p><math>s = 30 \text{ cm (benar)}</math></p> <p><b>(Memeriksa keshahihan suatu argumen)</b></p>	<p>suatu argumen</p>
--	--	--	--	----------------------

Menyelesaikan masalah terkait volume bangun ruang kubus	4	Sebuah kotak amal pondok pesantren Al-Ikhlash memiliki panjang rusuk 10 cm. jika setiap rusuk dari kotak amal tersebut sama, tentukan:  a. Bangun ruang apa yang terbentuk dan hitunglah volume bangun ruang tersebut	Diketahui: p. rusuk= 10 cm  Panjang rusuk= panjang sisi  Panjang tiap rusuk sama  Maka bangun berbentuk kubus  <b>(Mengajukan dugaan)</b>	Mengajukan dugaan
			Jawab  a. Volume bangun ruang  Volume kubus = $s \times s \times s$ atau $s^3$  Volume kubus = $10 \times 10 \times 10$	Melakukan manipulasi matematika

		<p>?</p> <p>b. Jika sudah ditemukan volumenya cek kembali panjang rusuk berdasarkan volume</p>	<p style="text-align: right;"><math>= 1.000 \text{ cm}^3</math></p> <p><b>(Melakukan manipulasi matematika)</b></p> <p>b. Ditemukan volume = <math>1.000 \text{ cm}^3</math>  cek kembali panjang rusuk  panjang rusuk= sisi  Volume kubus = <math>s \times s \times s</math> atau <math>s^3</math>  <math>1.000 = s \times s \times s</math></p>	<p>Memeriksa keshahihan suatu argument</p>
--	--	--	---	--

			$1.000 = s^3$ $S^3 = 1.000$ $S = \sqrt[3]{1.000} = 10 \text{ cm}$ <b>(Memeriksa keshahihan argumen)</b>	Menarik kesimpulan dari pernyataan
Menentukan luas permukaan	5	Kain kiswah adalah kain berwarna hitam yang menutupi ka'bah. Jika ada replika Ka'bah memiliki panjang 12 meter, lebar 10 meter dan tinggi 15	Diketahui; p replica ka'bah = 12 m l replica ka'bah = 10 m t replica ka'bah = 15 m Replika ka'bah berbentuk balok <b>(Mengajukan dugaan)</b>	Melakukan dugaan

bangun ruang balok	meter, Tentukan:	<p>a. Berapa luas kain kiswah agar dapat menutupi replika ka'bah tersebut</p> <p>b. Periksa lebar replica ka'bah berdasarkan yang diketahui (luas permukaan kain kiswah 900m<sup>2</sup>, panjang 12 m dan tinggi 15 m)</p>	Jawab.	Melakukan manipulasi Matematika
			<p>a. Luas kain kiswah untuk menutup replika ka'bah</p> <p>L kain kiswah= L balok</p> $L= 2 [ (pxl) + (pxt) + (lxt) ]$ $L= 2 [ (12x10) + (12x15) + (10x15) ]$ $L= 2 [ 120 + 180 + 150 ]$ <p>L= 900 cm<sup>2</sup> (<b>Melakukan manipulasi matematika</b>)</p> <p>b. Periksa lebar replica ka'bah</p> <p>L=900, p= 12, t=15</p> <p>L kain kiswah= L balok</p> $900= 2 [ (pxl) + (pxt) + (lxt) ]$ $900= 2 [ (12xl) + (12x15) + (lx15) ]$ $900= 2 [ 12l + 180 + 15 l ]$	

			$900 = 2 [ 180 + 27 l ]$ $900 = 360 + 54 l$ $54 l = 900 - 360$ $54 l = 540$ $l = 10 \text{ cm}$ <b>(Memeriksa keshahihan argument)</b>	
Mampu menyelesaikan masalah terkait	6	Perhatikan gambar di bawah ini !	Perhatikan gambar di bawah ini !	Mengajukan dugaan



	<p>langkah-langkah di bawah ini</p> <p>Bangun memiliki ..... sisi</p> <p>a. ABCD <math>\rightarrow L = p \times l</math></p> <p>b. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <p>c. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <p>d. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <p>e. ABEF <math>\rightarrow L = p \times t</math></p> <p>f. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <p>g. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <p>h. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <p>i. ADEH <math>\rightarrow L = l \times t</math></p> <p>j. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <p>k. .... <math>\rightarrow L = \dots</math></p> <p>l. .... <math>\rightarrow L = \dots \times \dots</math></p> <hr/> <p style="text-align: right;"><b>+</b></p>	<p>a. ABCD <math>\rightarrow L = p \times l</math></p> <p>b. EFGH <math>\rightarrow L = p \times l</math></p> <p>c. HPQR <math>\rightarrow L = p \times l</math></p> <p>d. STUV <math>\rightarrow L = p \times l</math></p> <p>e. ABEF <math>\rightarrow L = p \times t</math></p> <p>f. DCGH <math>\rightarrow L = p \times t</math></p> <p>g. HPST <math>\rightarrow L = p \times t</math></p> <p>h. QRUV <math>\rightarrow L = p \times t</math></p> <p>i. ADEH <math>\rightarrow L = l \times t</math></p> <p>j. BCFG <math>\rightarrow L = l \times t</math></p> <p>k. PQSV <math>\rightarrow L = l \times t</math></p> <p>l. HRTU <math>\rightarrow L = l \times t</math></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Melakukan manipulasi matematika</b></p> <p style="text-align: right;"><b>+</b></p> <p><math>= 4(p \times l) + 4(p \times t) + 4(l \times t)</math></p> <p><math>= 4[(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]</math></p>	<p>Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat genarliasasi</p>
--	---	--	---

	<p> <math>= \dots ( \dots \times \dots ) + \dots ( \dots \times \dots ) + \dots ( \dots \times \dots )</math>  <math>= \dots [ ( \dots \times \dots ) + ( \dots \times \dots ) + ( \dots \times \dots ) ]</math> </p> <p> Maka,  Luas permukaan bangun adalah:  .....  ..... </p>	<p> Maka,  Luas permukaan bangun adalah:  <math>4 [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]</math> </p> <p> <b>(Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi)</b> </p>	
--	---	---	--

Menentukan volume bangun ruang balok	7	Ka'bah merupakan bangunan suci umat muslim yang terletak di tengah Masjidil Haram kota Mekah. Di MTS N Bragsong Kendal juga terdapat bangunan yang menyerupai ka'bah Jika bangunan berbentuk ka'bah depan MTS Negeri Brangsong, kendal memiliki 12 rusuk dan memiliki panjang 20 meter, lebar 15 meter dan tinggi 30	Diketahui: Bangunan ka'bah MTS memiliki $p = 20$ $l = 15$ $t = 30$	Mengajukan dugaan
			Jawab. a. Bangunan ka'bah di depan MTs Brangsong berbentuk balok, <b>(Mengajukan dugaan)</b> <i>alasanya:</i> Dikarenakan memiliki 12 rusuk dan tiap rusuk tidak sama, dibuktikan dengan memilki ukuran panjang $\neq$ lebar $\neq$ tinggi. <b>(Menarik kesimpulan, menyusun bukti,</b>	Melakukan manipulasi matematika

		<p>meter, Tentukan:</p> <p>a. Bangun ruang apa yang terbentuk ? Berikan alasan anda</p> <p>b. Berapakah volume dari bangunan tersebut ?</p>	<p><b>memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi)</b></p> <p>b. V. bangunan= <math>p \times l \times t</math>  <math>= 20 \times 15 \times 30</math>  <math>= 9.000^3</math></p> <p><b>(Melakukan manipulasi matematika)</b></p>	<p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi</p>
--	--	---	--	---

Mampu menyelsaikan masalah terkait volume bangun	8	Sebuah air di dalam bak penampungan akan digunakan untuk berwudhu. Agar sah digunakan untuk berwudhu maka volume air tersebut harus lebih dari 2 qullah (234, 375 liter= <b>234.375 cm<sup>3</sup></b> ). Jika panjang bak	Diketahui: Air dalam bak akan digunakan berwudhu  Ketentuan sah utk berwudhu: 2 qullah (234, 375 liter= <b>234.375 cm<sup>3</sup></b> ).  P bak= 100cm, l= 10cm, t= 150cm	Mengajukan dugaan  Melakukan manipulasi matematika

ruang balok	mandi 100 cm, lebar 10 cm dan tinggi 150 cm, Tentukan: a. Volume bak mandi tersebut ?	Bak mandi berbentuk balok <b>(Mengajukan dugaan)</b> Jawab a. $V.bak = p \times l \times t$ $= 100 \times 10 \times 150$ $= 15.000 \text{ cm}^3$	Menarik kesimpulan dari pernyataan
----------------	--	---	---

- b. Buatlah kesimpulan apakah air dalam bak mandi tersebut sah atau tidak untuk berwudhu berdasarkan ketentuan
- c. Berikan alasan berdasarkan jawaban anda (sah atau tidak sah untuk

**(Melakukan manipulasi matematika)**

b. Ketentuan sah utk berwudhu= 2 qullah  
(234, 375 liter=  
**234.375 cm<sup>3</sup>**)

Volume air di bak = 15.000 cm<sup>3</sup>

Tidak sah untuk berwudhu

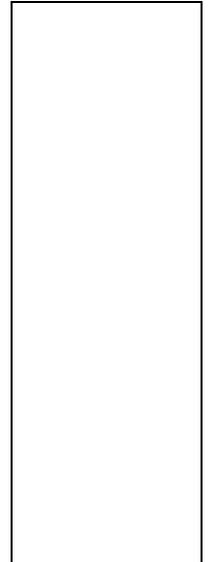
**(Menarik kesimpulan dari pernyataan)**

c. Alasannya karena volume air pada bak <  
ketentuan untuk berwudhu  
 $15.000 \text{ cm}^3 < 234.375 \text{ cm}^3$

**(Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi)**

Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

berwudhu

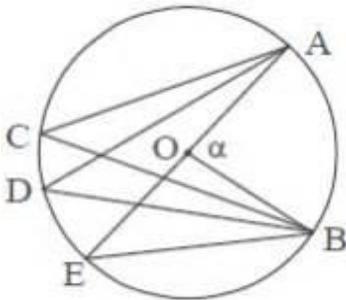


Lampiran 4a

### SOAL UJI COBA PRE TEST

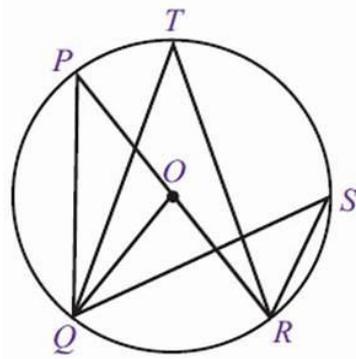
### KEMAMPUAN PENALARAN

1. Perhatikan gambar berikut !



Jika besar  $\angle AOB = \alpha$ :

- a. Carilah rumus besar dari  $\angle C + \angle D + \angle E$  (berikan alasan logis terkait rumus yang anda temukan),
  - b. Buatlah kesimpulan dari jawaban anda terkait besar sudut  $\angle C + \angle D + \angle E$  dan sudut pusat
2. Perhatikan gambar berikut !



Diketahui  $\angle QOR = 110^\circ$

Tentukan:

- a. Besar  $\angle QPR$
  - b. Besar  $\angle QTR$
  - c. Besar  $\angle QSR$
  - d. Buatlah kesimpulan antara hubungan sudut  $\angle QPR$ ,  $\angle QTR$ ,  $\angle QSR$
  - e.  $\angle QPR$ ,  $\angle QTR$ ,  $\angle QSR$  terletak pada titik sudut yang berbeda. Apakah ada kesamaan dari besar ketiga sudut tersebut? Mengapa demikian?
3. Ustadz Ali mejalankan ibadah umroh. Umroh memiliki 5 rukun yaitu: ihram (berniat untuk melakukan umroh), thawaf, sai, tahallul, dan tertib. Pada waktu thawaf mengelilingi ka'bah dan membentuk sebuah

lingkaran dengan ka'bah sebagai pusat lingkaran tersebut (titik O). Setelah selesai satu putaran ustadz Ali berhenti disuatu titik (misal saja titik A). Anak ustadz Ali yang bernama ana berhenti kira-kira pada jarak 5 m di sebelah kanan ustadz Ali (titik B). Istri ustadz Ali berdiri pada jarak sekitar 7m disebelah kiri ustadz Ali. Jika antara ustadz Ali, ka'bah dan Ana membentuk sudut  $60^{\circ}$ , maka:

- a. Gambarlah kejadian tersebut dan buatlah kesimpulan terkait sudut-sudut yang terbentuk dari gambar tersebut
  - b. Berapa sudut yang terbentuk dari tempat berdirinya ustadz Ali, istri ustadz Ali dan ana? (Berikan alasan terkait jawaban anda)
  - c. Periksa kembali jawaban anda dengan mencari  $\angle AOB$  dari  $\angle ABC$  yang ada pada jawaban anda
4. Pada saat hari sumpah pemuda, pak Muslim jalan-jalan ke Tugu Muda Semarang bersama anaknya Hasan dan Ahmad. Mereka berjalan di tepi kolam Tugu Muda. Pak muslim berada pada suatu titik (misal titik P). Hasan berada di sebrang bapaknya (titik Q). Ahmad berada di sebelah kanan Hasan tiga puluh langkah (titik R). Jika Tugu Muda merupakan pusat

dari lingkaran tersebut (titik O) dan antara pak Muslim, Hasan dan Ahmad membentuk sudut  $45^\circ$ .

Tentukan:

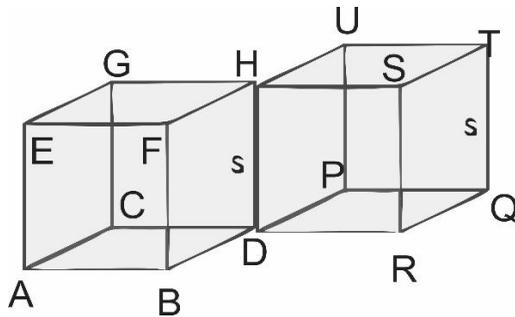
- a. Gambarlah kejadian tersebut dan buatlah kesimpulan terkait sudut-sudut yang terbentuk dari gambar tersebut
- b. Berapa sudut yang terbentuk dari tempat berdirinya pak Muslim, pusat lingkaran dan Ahmad ? (Berikan alasan terkait jawaban anda)
- c. Periksa kembali jawaban anda dengan mencari  $\angle PQR$  dari  $\angle POR$  yang ada pada jawaban anda

Lampiran 4b

SOAL UJI COBA POST TEST

KEMAMPUAN PENALARAN

1. Perhatikan gambar berikut !



Carilah luas rumus luas permukaan bangun tersebut dengan mengikuti langkah di bawah ini ?

Bangun memiliki ..... sisi

- a.  $ABCD \rightarrow L = s \times s = s^2$
- b. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- c. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- d. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- e. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- f. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

g. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

h. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

i. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

j. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

k. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

l. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

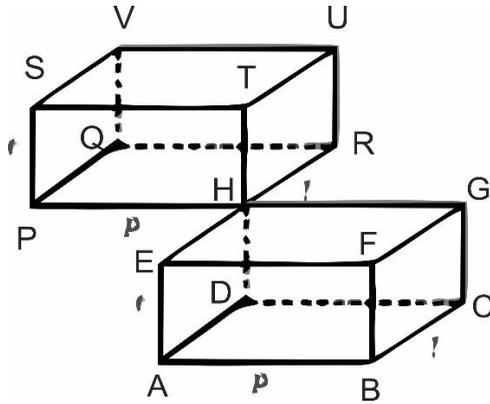
Luas permukaan bangun = Luas semua sisi pada bangun bangun

Maka,

luas permukaan bangun  $\dots \times \dots = \dots \dots$

2. Sebuah kardus kado akan dibungkus dengan kain batik pekalongan. Kardus kado memiliki panjang rusuknya 20 cm. Jika panjang tiap rusuknya sama, Tentukan;
  - a. Berapa luas kain batik yang diperlukan untuk membungkus kotak kado ?
  - b. Jika sudah ditemukan luasnya, cek kembali apakah panjang rusuknya 20 cm dari luas permukaan yang ditemukan
3. Sebuah kotak donasi bencana Alam berbentuk kubus tanpa tutup. Jika panjang rusuk kotak 30 cm, maka:
  - a. Berapa luas permukaan kotak donasi tersebut ?





Carilah rumus luas permukaan bangun tersebut dengan mengikuti langkah-langkah di bawah ini.

Bangun memiliki ..... sisi

- a.  $ABCD \rightarrow L = p \times l$
- b. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- c. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- d. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- e.  $ABEF \rightarrow L = p \times t$
- f. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- g. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- h. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- i.  $ADEH \rightarrow L = l \times t$
- j. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- k. ....  $\rightarrow L = \dots$
- l. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$

---



$$= \dots ( \dots \times \dots ) + \dots ( \dots \times \dots ) + \dots ( \dots \times \dots )$$

$$= \dots [ ( \dots \times \dots ) + ( \dots \times \dots ) + ( \dots \times \dots ) ]$$

Maka,

Luas permukaan bangun adalah:

.....

7. Ka'bah merupakan bangunan suci umat muslim yang terletak di tengah Masjidil Haram kota Mekah. Di MTS N Bragsong Kendal juga terdapat bangunan yang menyerupai ka'bah Jika bangunan berbentuk ka'bah depan MTS Negeri Brangsong, kendal memiliki 12 rusuk dan memiliki panjang 20 meter, lebar 15 meter dan tinggi 30 meter, Tentukan:
  - a. Bangun ruang apa yang terbentuk ? Berikan alasan anda
  - b. Berapakah volume dari bangunan tersebut ?
8. Sebuah air di dalam bak penampungan akan digunakan untuk berwudhu. Agar sah digunakan untuk berwudhu maka volume air tersebut harus lebih dari 2 qullah (234, 375 liter= **234.375 cm<sup>3</sup>**). Jika panjang bak mandi 100 cm, lebar 10 cm dan tinggi 150 cm, Tentukan:

- a. Volume bak mandi tersebut ?
- b. Buatlah kesimpulan apakah air dalam bak mandi tersebut sah atau tidak untuk berwudhu berdasarkan ketentuan Berikan alasan berdasarkan jawaban anda (sah atau tidak sah untuk berwudhu

Lampiran 5

**INDIKATOR DAN PEDOMAN PENSKORAN**

**TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

<b>Indikator Penalaran</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Skor</b>
Mengajukan dugaan	Siswa mengajukan dugaan dengan benar dan sistematis	3
	Siswa mengajukan dugaan dengan benar namun tidak sistematis	2
	Siswa mengajukan dugaan dengan sistematis namun dugaan salah	2
	Siswa mengajukan dugaan tetapi salah dan tidak sistematis	1
Melakukan manipulasi matematika	Siswa melakukan manipulasi matematika dengan benar dan sistematis	3
	Siswa melakukan manipulasi matematika dengan benar namun tidak sistematis	2
	Siswa melakukan manipulasi matematika dengan sistematis namun	2

	salah	
	Siswa melakukan manipulasi matematika namun salah dan tidak sistematis	1
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Siswa menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan benar dan sistematis	3
	Siswa menarik kesimpulan, menyusun bukti namun tidak memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	2
	Siswa hanya menarik kesimpulan saja	2
	Siswa menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi namun belum tepat	1
Menarik kesimpulan dari pernyataanya	Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan sistematis	3
	Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar namun tidak sistematis	2

	Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan secara sistematis namun salah	2
	Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan namun salah dan tidak sistematis	1
Memeriksa keshahihan suatu argumen	Siswa memeriksa keshahihan suatu argument dengan benar dan sistematis	3
	Siswa memeriksa keshahihan suatu argument dengan benar namun tidak sistematis	2
	Siswa memeriksa keshahihan suatu argument dengan sistematis namun salah	2
	Siswa memeriksa keshahihan argument namun salah dan tidak sistematis	1
Menemukan pola atau sifat dari gejala	Siswa menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi dengan benar dan sistematis	3

matematis untuk membuat generalisasi	Siswa menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi dengan benar namun tidak sistematis	2
	Siswa menemukan pola atau sifat namun tidak membuat generalisasi	2
	Siswa menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi namun salah dan tidak sistematis	1

Lampiran 6a

**UJI VALIDITAS, RELIABILITAS, INDEKS KESUKARAN DAN  
DAYA BEDA**

**Soal Pretest**

No	KODE	1	2	3	4	Jumlah skor benar	Nilai
		9	9	15	12		
1	UC-1	9	9	9	9	36	80
2	UC-2	8	9	12	6	35	78
3	UC-3	8	9	15	11	43	96
4	UC-4	9	9	12	9	39	87
5	UC-5	8	8	12	9	37	82
6	UC-6	9	9	9	12	39	87
7	UC-7	7	9	5	9	30	67
8	UC-8	9	9	9	9	36	80
9	UC-9	8	9	12	12	41	91
10	UC-10	9	9	3	9	30	67
11	UC-11	9	8	11	11	39	87
12	UC-12	9	7	9	8	33	73
13	UC-13	8	9	12	12	41	91
14	UC-14	8	8	12	11	39	87
15	UC-15	9	9	9	10	37	82
16	UC-16	8	6	11	9	34	76
17	UC-17	9	8	9	12	38	84
18	UC-18	9	6	12	8	35	78
19	UC-19	7	0	12	7	26	58
20	UC-20	5	6	9	8	28	62
21	UC-21	0	7	9	8	24	53
22	UC-22	3	7	8	5	23	51
23	UC-23	3	0	4	6	13	29
24	UC-24	3	7	9	8	27	60
25	UC-25	6	3	12	6	27	60
26	UC-26	8	5	5	7	25	56
27	UC-27	7	6	5	7	25	56
28	UC-28	0	3	3	8	14	31
29	UC-29	5	5	5	4	19	42
30	UC-30	3	7	4	7	21	47
31	UC-31	9	7	9	3	28	62
32	UC-32	7	7	5	3	22	49
33	UC-33	8	5	4	7	24	53
34	UC-34	6	3	6	3	18	40
35	UC-35	4	2	5	5	16	36
36	UC-36	3	5	3	8	19	42

validitas	Jumlah	240	235	300	286	1061	2,358	
	Korelasi	0.746537821	0.76436	0.77734249	0.752244914	rata-rata		
	r-tabel	0.329	0.329	0.329	0.329	29.47		
Reliabilitas	Validitas	VALID	VALID	VALID	VALID			
	Varian	7.028571429	6.59921	11.3714286	6.511111111	variasi total s <sup>2</sup>	71.97063492	
	alpha cronbach	0.75						
Daya Beda	reliabilitas	RELIABEL						
	P(A)	0.472222222	0.462963	0.564814815	0.543209877			
	P(B)	0.268518519	0.262346	0.361111111	0.339506173			
	DP	0.203703704	0.200617	0.203703704	0.203703704			
	ket	CUKUP	CUKUP	CUKUP	CUKUP			
I K	IK	0.740740741	0.725309	0.555555556	0.662037037			
	ket	SUKAR	SUKAR	SEDANG	SUKAR			

Lampiran 6b

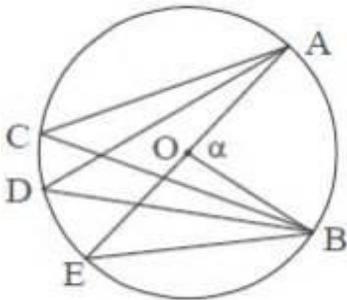
**UJI VALIDITAS, RELIABILITAS, INDEKS KESUKARAN DAN DAYA BEDA SOAL POSTEST**

No	KODE	1	2	3	4	5	6	7	8	Jumlah skor benar	Nilai (Skor/ skor total x 100)
		9	9	9	9	9	9	9	9		
1	UC-1	9	8	9	5	9	9	8	9	66	92
2	UC-2	9	9	9	9	9	9	9	8	71	99
3	UC-3	9	9	9	6	9	9	9	7	67	93
4	UC-4	9	8	7	9	9	9	9	9	69	96
5	UC-5	8	8	8	8	8	8	8	8	64	89
6	UC-6	9	9	9	9	9	9	7	5	66	92
7	UC-7	9	9	7	8	9	9	9	9	69	96
8	UC-8	9	9	9	9	9	9	7	9	70	97
9	UC-9	9	8	9	9	9	9	9	8	70	97
10	UC-10	9	9	7	7	9	9	7	9	66	92
11	UC-11	9	9	9	7	9	9	9	7	70	97
12	UC-12	9	8	7	7	9	9	7	9	65	90
13	UC-13	9	9	9	9	9	9	9	3	66	92
14	UC-14	9	9	7	9	9	9	9	9	70	97
15	UC-15	9	8	9	9	0	9	8	9	61	85
16	UC-16	6	3	7	6	6	6	6	6	46	64
17	UC-17	9	8	4	9	9	0	9	9	57	79
18	UC-18	8	3	8	8	8	8	8	8	59	82
19	UC-19	6	3	4	6	6	6	2	6	39	54
20	UC-20	0	3	0	0	9	0	0	4	16	22
21	UC-21	4	3	4	4	4	4	2	4	29	40
22	UC-22	2	3	4	2	2	0	2	5	20	28
23	UC-23	5	3	5	5	5	5	2	5	35	49
24	UC-24	3	3	4	3	3	3	3	3	25	35
25	UC-25	3	3	3	3	3	0	2	3	20	28
26	UC-26	5	3	4	5	5	5	5	5	37	51
27	UC-27	7	7	7	7	2	0	7	7	44	61
28	UC-28	9	9	9	9	4	9	2	1	52	72
29	UC-29	3	3	3	3	3	0	3	3	21	29
30	UC-30	9	9	4	2	9	9	9	5	56	78
31	UC-31	3	3	3	0	3	3	3	3	21	29
32	UC-32	2	2	2	2	3	2	2	2	17	24
33	UC-33	9	9	9	9	3	0	9	3	51	71
34	UC-34	6	3	4	3	6	6	6	6	40	56
35	UC-35	7	0	7	7	7	7	2	2	39	54
36	UC-36	7	7	2	7	2	8	3	8	44	61



**SOAL PRE TEST**  
**KEMAMPUAN PENALARAN**

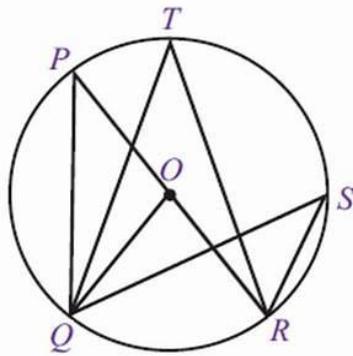
1. Perhatikan gambar berikut !



Jika besar  $\angle AOB = \alpha$ :

- a. Carilah rumus besar dari  $\angle C + \angle D + \angle E$  (berikan alasan logis terkait rumus yang anda temukan),
- b. Buatlah kesimpulan dari jawaban anda terkait besar sudut  $\angle C + \angle D + \angle E$  dan sudut pusat

2. Perhatikan gambar berikut !



Diketahui  $\angle QOR = 110^\circ$

Tentukan:

- Besar  $\angle QPR$
  - Besar  $\angle QTR$
  - Besar  $\angle QSR$
  - Buatlah kesimpulan antara hubungan sudut  $\angle QPR$ ,  $\angle QTR$ ,  $\angle QSR$
  - $\angle QPR$ ,  $\angle QTR$ ,  $\angle QSR$  terletak pada titik sudut yang berbeda. Apakah ada kesamaan dari besar ketiga sudut tersebut ? Mengapa demikian ?
3. Ustadz Ali mejalankan ibadah umroh. Umroh memiliki 5 rukun yaitu: ihram (berniat untuk melakukan umroh), thowaf, sai, tahallul, dan tertib. Pada waktu thowaf mengelilingi ka'bah dan membentuk sebuah lingkaran

dengan ka'bah sebagai pusat lingkaran tersebut (titik O). Setelah selesai satu putaran ustdz Ali berhenti disuatu titik (misal saja titik A). Anak ustadz Ali yang bernama ana berhenti kira-kira pada jarak 5 m di sebelah kanan ustadz Ali (titik B). Istri ustad Ali berdiri pada jarak sekitar 7m disebelah kiri ustdz Ali. Jika antara ustadz Ali, ka'bah dan Ana membentuk sudut  $60^{\circ}$ , maka:

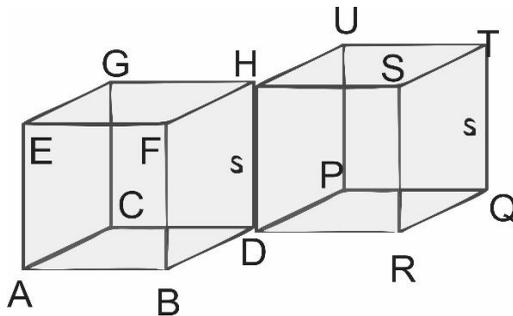
- a. Gambarlah kejadian tersebut dan buatlah kesimpulan terkait sudut-sudut yang terbentuk dari gambar tersebut
  - b. Berapa sudut yang terbentuk dari tempat berdirinya ustadz Ali, istri ustadz Ali dan ana? (Berikan alasan terkait jawaban anda)
  - c. Periksa kembali jawaban anda dengan mencari  $\angle AOB$  dari  $\angle ABC$  yang ada pada jawaban anda
4. Pada saat hari sumpah pemuda, pak Muslim jalan-jalan ke Tugu Muda Semarang bersama anaknya Hasan dan Ahmad. Mereka berjalan di tepi kolam Tugu Muda. Pak muslim berada pada suatu titik (misal titik P). Hasan berada di sebrang bapaknya (titik Q). Ahmad berada di sebelah kanan Hasan tiga puluh langkah (titik R). Jika Tugu Muda merupakan pusat dari lingkaran tersebut (titik O) dan antara pak Muslim, Hasan dan Ahmad membentuk sudut  $45^{\circ}$ . Tentukan:

- a. Gambarlah kejadian tersebut dan buatlah kesimpulan terkait sudut-sudut yang terbentuk dari gambar tersebut
- b. Berapa sudut yang terbentuk dari tempat berdirinya pak Muslim, pusat lingkaran dan Ahmad ? (Berikan alasan terkait jawaban anda)
- c. Periksa kembali jawaban anda dengan mencari  $\angle PQR$  dari  $\angle POR$  yang ada pada jawaban anda

**SOAL POST TEST**

**KEMAMPUAN PENALARAN**

1. Perhatikan gambar berikut !



Carilah luas rumus luas permukaan bangun tersebut dengan mengikuti langkah di bawah ini ?

Bangun memiliki ..... sisi

- a.  $ABCD \rightarrow L = s \times s = s^2$
- b. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- c. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- d. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- e. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$
- f. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

g. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

h. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

i. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

j. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

k. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

l. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots = \dots$

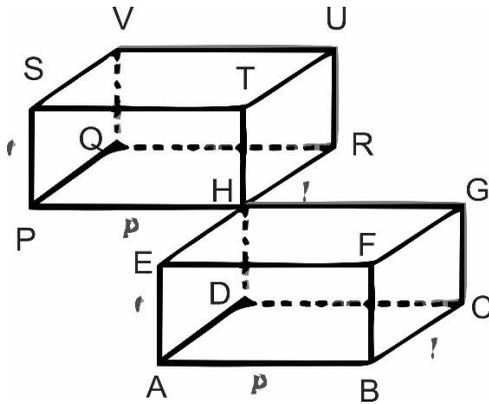
Luas permukaan bangun = Luas semua sisi pada bangun  
bangun

Maka,

luas permukaan bangun  $\dots \times \dots = \dots \dots$

2. Sebuah kardus kado akan dibungkus dengan kain batik pekalongan. Kardus kado memiliki panjang rusuknya 20 cm. Jika panjang tiap rusuknya sama, Tentukan;
  - a. Berapa luas kain batik yang diperlukan untuk membungkus kotak kado ?
  - b. Jika sudah ditemukan luasnya, cek kembali apakah panjang rusuknya 20 cm dari luas permukaan yang ditemukan
3. Sebuah kotak amal pondok pesantren Al-Ikhlas memiliki panjang rusuk 10 cm. jika setiap rusuk dari kotak amal tersebut sama, tentukan:
  - a. Bangun ruang apa yang terbentuk dan hitunglah volume bangun ruang tersebut ?

- b. Jika sudah ditemukan volumenya cek kembali panjang rusuk berdasarkan volume
4. Sebuah almari Al-qur'an berbentuk kubus dengan luas permukaan  $1.014 \text{ cm}^2$ . Lemari tersebut di dalamnya akan di isi Al-qur'an berbentuk balok dengan volume  $13 \text{ cm}^3$ .  
Hitunglah:
- Volume lemari tersebut
  - Berapa banyak jumlah Al-qur'an yang dapat ditampung oleh lemari ?
5. Kain kiswah adalah kain berwarna hitam yang menutupi ka'bah. Jika ada replika Ka'bah memiliki panjang 12 meter, lebar 10 meter dan tinggi 15 meter, Tentukan:
- Berapa luas kain kiswah agar dapat menutupi replika ka'bah tersebut
  - Periksalah lebar replica ka'bah berdasarkan yang diketahui (luas permukaan kain kiswah  $900\text{m}^2$ , panjang 12 m dan tinggi 15 m)
6. Perhatikan gambar di bawah ini !



Carilah rumus luas permukaan bangun tersebut dengan mengikuti langkah-langkah di bawah ini.

Bangun memiliki ..... sisi

- a.  $ABCD \rightarrow L = p \times l$
- b. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- c. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- d. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- e.  $ABEF \rightarrow L = p \times t$
- f. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- g. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- h. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- i.  $ADEH \rightarrow L = l \times t$
- j. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$
- k. ....  $\rightarrow L = \dots$
- l. ....  $\rightarrow L = \dots \times \dots$

$$= \dots ((\dots \times \dots)) + \dots ((\dots \times \dots)) + \dots ((\dots \times \dots))$$

$$= \dots [((\dots \times \dots)) + ((\dots \times \dots)) + ((\dots \times \dots))]$$

Maka,

Luas permukaan bangun adalah:

.....

7. Ka'bah merupakan bangunan suci umat muslim yang terletak di tengah Masjidil Haram kota Mekah. Di MTS N Bragsong Kendal juga terdapat bangunan yang menyerupai ka'bah Jika bangunan berbentuk ka'bah depan MTS Negeri Brangsong, kendal memiliki 12 rusuk dan memiliki panjang 20 meter, lebar 15 meter dan tinggi 30 meter, Tentukan:

- a. Bangun ruang apa yang terbentuk ? Berikan alasan anda
- b. Berapakah volume dari bangunan tersebut ?

8. Sebuah air di dalam bak penampungan akan digunakan untuk berwudhu. Agar sah digunakan untuk berwudhu maka volume air tersebut harus lebih dari 2 qullah (234, 375 liter= **234.375 cm<sup>3</sup>**). Jika panjang bak mandi 100 cm, lebar 10 cm dan tinggi 150 cm,

Tentukan:

- a. Volume bak mandi tersebut ?

b. Buatlah kesimpulan apakah air dalam bak mandi tersebut sah atau tidak untuk berwudhu berdasarkan ketentuan

Berikan alasan berdasarkan jawaban anda (sah atau tidak sah untuk berwudhu

Lampiran 8

**DAFTAR NAMA KELAS VIII MTS NEGERI BRANGSONG  
KENDAL**

**Kelas A**

<b>No</b>	<b>Nama</b>
1	Adelia Eka Putri
2	Ahmad Zaki Mubarak
3	Anggita Meylia Rusty
4	Anisa Chika Melanie
5	Az-Zahra Ni'matul Maula
6	Dwi Herawati
7	Ifatul Muna
8	Kuni Masrokati
9	Lailatul Miftakhussyifa'
10	M. Rizky Ari Eko julianto
11	Maulina Tri Istanti
12	Muhammad Bakti Ru'yatul Alam
13	Muhammad Irfan Ardiansyah
14	Muhammad Kholilur Rohman
15	Muhammad Luthfi Hakim
16	Nila Bunga Afina
17	Nila Khoeru Naili
18	Nismawati Nengrum

**Kelas B**

<b>No</b>	<b>Nama</b>
1	Ahahu Ahmad Baihaqi
2	Ahmad Al Adib
3	Al Anisa Khoirunnisa
4	Alfansyah Garindra Susanto
5	Alifia Intan Pratista
6	Andika Ma'aruf Arifakhrudin
7	Andrean Dian Saputra
8	Lutfia Rizqi Maulida
9	M. Dhiya'udin
10	M. Fatkhurohman
11	M. Iqbal Danu Pratama
12	M. Yusuf Nuril Hadi
13	Muchamad Nibrast Sazidane
14	Muhamad Ivan Maulana
15	Muhamad Romdon
16	Muhammad Isabahul Haqi
17	Muhammad Maulana Karim
18	Muhammad Tegar Maulana

19	Riqza Nur Hidayat
20	Sabrina Puspitasari
21	Sely Ainur Rosikhoh
22	Sintya Auliyaul Khamidah
23	Siti Aisyah
24	Siti Anisatul Mardhiah
25	Tia Indriana Zulia Ningsih
26	Titik Nur Erma Larasati
27	Via Nabillah Ririyani
28	Wafiq Rodhotul Hikmah
29	Widya Ambarwati
30	Wina Alina Rahman
31	Yesananda Aditya Karina
32	Yulia Novitasari

19	Muhammad Wahyu Budi Utomo
20	Nadia Fitriyani
21	Nafisa Qotrun Nada
22	Novellia Athi Saputeri
23	Novi Ellyana Putri
24	Nur Azizah
25	Nuro Kharisma
26	Puji Asrianti
27	Rischa Meirani Ratnasari
28	Sinta Khusnia
29	Syafri Syahril Kibran
30	Ummu Kaltsum
31	Uswatun Khasanah
32	Yulfa Alaik

### Kelass C

No	Nama
1	Adinda Maretha Putri
2	Akbar Putra Dewa Pradana
3	Ayu Lekhasari
4	Devi Fitriana
5	Eka Rani Safitri
6	Eka Rizqi Alfiyani
7	Faisal Eka Ardiansyah
8	Fatih Indra

### Kelas D

No	Nama
1	Ade Rizal Galang Ramadhan
2	Arif Hendi Anra Saputra
3	Arum Sekar Sari
4	Catur Nugroho
5	Chindy Mawandi
6	Desi Amar Alfianto
7	Febri Putra Pratama
8	Frida Azahra

	Arsyadha
9	Gilang Ramadhan
10	Hani Rahmawati
11	Jazuly Syehan
12	M. Aldida Bintang Andhika R
13	M. Maulana Ibrahim
14	M. Rifky Wicaksono
15	Muhamad Faezal Arifin
16	Muhamad Hafiz Alfanqi
17	Muhammad A'an Prayetno
18	Muhammad Faozan
19	Nanda Irfan Prabowo
20	Nila Sabilul Muna
21	Novita Fitriani
22	Nur Aisyah
23	Pratama Robby Firmansyah
24	Ragil Wahyu Megadiyanto
25	Ririn Wideasari
26	Rizal Arrosyidin
27	Rizal Falihuddin
28	Sulistyani
29	Syed Ferhad
30	Tri Indah Agustina

9	Hamidatul Khoriiyyah
10	Hudha Hufiyantama
11	Ibra Imana Mukti
12	Khusnul Sabilillah
13	Laelatul Khasanah
14	M. Abror Sena
15	M. Ainun Naim
16	M. Akmal Athaya Muntas
17	M. Ilham Jaya Kusuma
18	Mei Prastiyowati
19	Milhatun Nisa
20	Muhammad Ainul Yakin
21	Muhammad Arisandy
22	Muhammad Galih Setiawan
23	Nur Darbeni Akhsanun
24	Nurul Khikmah
25	Putri Nur Safa'ah
26	Sadya Aurelia Alseena Putri
27	Siti Tusama Salsabila
28	Soviani Safitri
29	Taufiq Ilham
30	Wahyu Widayat

31	Wantinah
32	Zahrotul Janah

31	Winda Shinta Indarwati
32	Yesinata Aditya Karina

### Kelas E

No	Nama
1	Ahida Syahrul Mannar
2	Alfin Eriyanto
3	Amanda Putri Pratama
4	Anisa Amaliyah
5	Arina Ahlanisa
6	Bambang Pamungkas
7	Bintang Ardian Ifal
8	Dewi Astri Fitriani
9	Diva Ratna Salsabila
10	Hendro Saputro
11	Ika Putri Nuryani
12	Inas Suraya
13	Intan Tiara Cahyani
14	Karnisa Rahma Aulia
15	Kusdiana Hidayatus Shulkhah
16	M. Bagas Afroni
17	M. Dhikri Hanifan
18	M. Fajar Abdul Hafiz
19	M. Hafidz Al

### Kelas F

No	Nama
1	Adi Achmad Awaludin
2	Aditya Zakki Nur Shofie
3	Ahmad Nurrohman
4	Ahmad Yani
5	Aicya Berliana Rahmadhani
6	Aprilia Dwi Kurniawati
7	Ariana Herawati
8	Assyifa Hilma Wardani
9	Ayu Jayanti
10	Bintang Tania Putri
11	Dina Maulida
12	Dwi Kusdianto Fahrullah
13	Edvan Febrian Ahmad
14	Fathur Rahman
15	Hartono Hadi
16	Heni Putri Ananda
17	Ifan Ardhian
18	Izza Aunur Rohmah
19	Jayanti Arini Afiati

	Ghoniya Syaakir
20	Meliyana Putri Safitri
21	Muhammad Afifurrohman
22	Muhammad Irwan Hidayat
23	Muhammad Khoirul Ajb
24	Muhammad Martin
25	Muhammad Rizky
26	Muhammad Yusnil Mubarak
27	Muhammad yusuf Irsyad
28	Puji Lestari
29	Putri Hawayatul Khoiro
30	Santoso Budi Sarwono
31	Wahyu Wijaya Kusuma
32	Wiwit Kurnia Sari

20	Khoirul Anam
21	Laeli Indah Indriani
22	M. Agus Taufiqul Huda
23	M. Askhabul Kahfi
24	Moh. Syauci Mahiral Ilmi
25	Muhamad Zumarul Faizin
26	Muhammad Dziya'urrahman
27	Muhammad Rafy Adhistiyanto
28	Muhammad Saifudin
29	Nadya Rahma Ayu Setyanti
30	Nur Allimah
31	Syaiful Anwar

**Kelas G**

No	Nama
1	Abdul Malik Anwar
2	Achmad Rifky Azizan
3	Agung Dwi Novian
4	Aji Masaid
5	Akmal Umam
6	Ana Choirul Ummami
7	Azra Raini Hayati
8	Bayu Setyawan
9	Danil Muta'ali
10	Dzukha Ibnu Aqil
11	Linda Tri Wahyuni
12	M. Rizki Indra Kurniawan
13	Maya Ainurul Lisa
14	Mohammad Bagus Wicaksono
15	Muhammad Erol Danurdara
16	Muhammad Sahrurrozak
17	Nela Octafia
18	Novi Fitriyani
19	Nur Lina Sari
20	Prihandini
21	Randy Ibrahim
22	Ridwan Yudhiyanto

**Kelas H**

No	Nama
1	Abdul Kholiq
2	Afin Sangker Wijayanto
3	Afriani Aulia Putri
4	Amalia Nabillah
5	Anis Fitriyah
6	Aryanti Rahmasari
7	Avika Chairul Agustin
8	Azhim Nur Saputra
9	Bagus Yanuar Yushatama
10	Daman Huri
11	Fahmi Arya Dwi Pradana
12	Fahmi Irsyad
13	Ilma Haidar Ramadhani
14	Indah Kurniati
15	Luluk Mahfudhoh
16	M. Argo Apriliansyah
17	Mayariz Wamilyani
18	Muhamad Haris
19	Muhamad Okta Arya Dwiyasa
20	Muhamad Zidna Ilman
21	Muhammad Daffa Qotrunnada
22	Muhammad Zaeni

23	Rifdah Zudhi H.P
24	Risky Nor Elisa
25	Rizam Syamsul Nugroho
26	Rizqi Kusuma Wardani
27	Sinta Rahma Ulfiana
28	Siti Lathifah
29	Siti maulidatul Ulfah
30	Uswatun Khasanah
31	Wisnu Aji Luthfianto

23	Nukqi Iqbal Fauzi
24	Nur Lativa Zahra
25	Puspita Dwi Ardiyanti
26	Rakha Ardyanza
27	Romdhon Prayoga
28	Siti Nur Aeda
29	Siti Nur Awwalia
30	Wiwin Aprilia Tiara Wati
31	Via Ramadhani
32	Yohana Wijayanti

#### KELAS I

No	Nama
1	Agung Hermawan
2	Ayuk Aprilia Sari
3	Bhakti Sarika
4	Dila Lailatur Rizqiani
5	Ekky Adhitya Pratama
6	Eko Budi Utomo
7	Elang Bagaskoro Munawar
8	Ibnu Hidayat
9	M. Bagus Riski
10	M. Haikal Najah
11	M. Urip Teguh Prasetyo
12	Malikhatus Sakdiyah

#### KELAS J

No	Nama
1	Abdus Syakur Rozaq
2	Agus Pratama
3	Alfiyan Rifqi Maulana
4	Amalia Khuril In
5	Amanda Febryanika
6	Aria Budi Laksono
7	Audia Naila Hakim
8	Ayuk Nasekhah
9	Bayu Widiarso
10	Briliant Wahyu Pratama
11	David Muhamad Akbar
12	Ghifari Dwi Nur Wicaksono

13	Muchammad Al Hafids
14	Muhamad Ircham Abdillah
15	Muhammad Abdullah
16	Muhammad Fahad Syaifullah
17	Muhammad Nur Hidayat
18	Nizar Amrul Khakim
19	Novi Wulansari
20	Nurul Azizah
21	Rendy Eka Kurnia
22	Rina Dewi Safitri
23	Riski Basarudin
24	Rizka Jati Nugroho
25	Rizki Kurnia Purwa Septiardi
26	Rizki Maulana
27	Sahrul Firmansa
28	Salsabilla Darma Suci Jelita
29	Sania Tsabita Qolbi
30	Septiyani Utami
31	Ummi Khoiriyah
32	Vena Aprilia Rahman

13	Isnanda Arya Mulia P.
14	Khoirul Latifah
15	Lutfiana Desy Ayun Novalinda
16	M. Anwar Maulana
17	M. Irfan Nurrudin
18	Maeresma Maulidiya
19	Maulida Sukma Melati
20	Muh. Ardhan Waliyuddin
21	Muhamad Abdul Latif
22	Muhammad Adi Prasetyo
23	Muhammad Ali Khusaini Faqih
24	Muhammad Ari Sihabudin
25	Muhammad Daniel Hakim
26	Muhammad Naufal Alamsyah
27	Muhammad Saifudin Azis
28	Septi Wahyuningsih
29	Silna Nur Rohmawati
30	Tarisa Nur Azizah
31	Yulia Kusumaningrum
32	Zulia Puspitasari

Lampiran 9

**DAFTAR NILAI *PRETEST* KELAS POPULASI**

**(KELAS VIII A-J)**

No	Kelas A	Kelas B	Kelas C	Kelas D	Kelas E	Kelas F	Kelas G	Kelas H	Kelas I	Kelas J
1	78	67	67	62	68	68	48	80	70	62
2	80	67	62	81	53	53	67	77	68	80
3	67	70	53	50	67	67	53	76	64	64
4	70	68	67	62	79	79	48	62	57	78
5	52	70	73	65	48	48	73	76	68	44
6	71	68	79	57	75	75	80	64	62	77
7	77	81	75	50	68	68	75	57	58	78
8	71	73	55	82	48	48	68	68	68	43
9	77	68	48	68	77	77	72	62	64	80
10	48	57	76	62	79	79	76	80	57	76
11	47	79	64	57	55	55	79	75	53	57
12	64	62	62	70	42	62	62	48	80	71
13	47	80	48	44	51	51	42	42	71	67
14	61	61	53	62	80	80	51	64	42	55
15	62	47	71	57	77	79	48	48	45	80
16	68	45	66	68	57	57	47	70	77	55
17	53	70	55	77	77	77	78	68	77	73
18	67	68	77	50	47	42	60	71	71	53
19	48	71	77	68	78	78	75	67	77	75
20	63	67	60	62	55	55	77	55	47	43
21	75	48	47	50	75	75	62	48	55	65
22	62	43	43	79	77	80	67	51	53	42
23	53	62	68	80	62	62	55	67	58	57
24	76	53	70	71	67	67	67	50	62	52

25	45	62	43	48	68	62	60	77	79	75
26	62	77	81	77	67	47	73	79	75	72
27	42	65	55	77	55	55	55	65	43	64
28	51	62	68	57	73	75	71	55	72	62
29	64	52	62	71	67	67	55	48	76	55
30	77	60	43	56	71	62	60	62	48	62
31	57	55	65	79	67	67	67	75	71	64
32	73	75	77	77	60	-	-	55	53	67

# Lampiran 10

Kelas A									
<b>Hipotesis</b>									
H <sub>0</sub> : Data berdistribusi normal									
H <sub>a</sub> : Data tidak berdistribusi normal									
<b>Pengujian Hipotesis</b>									
$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$									
<b>Kriteria yang digunakan</b>									
diterima jika H <sub>0</sub> X <sup>2</sup> hitung < X <sup>2</sup> tabel									
<b>Pengujian Hipotesis</b>									
Nilai maksimal	= 80								
Nilai minimal	= 42								
Rentang nilai (R)	= 80 - 42 = 38								
Banyaknya kelas (k)	= 1 + 3,3 log 32 = 5,96699 = 6 kelas								
Panjang kelas (P)	= 38/6 = 6,33333 = 6								
<b>Tabel distribusi nilai pos test kelas A</b>									
Kelas			f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub> <sup>2</sup>		
42	-	48	6	45	2025	270	12150		
49	-	55	4	52	2704	208	10816		
56	-	62	5	59	3481	295	17405		
63	-	69	6	66	4356	396	26136		
70	-	76	6	73	5329	438	31974		
77	-	83	5	80	6400	400	32000		
Jumlah			32		24295	2007	130481		
$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2007}{32} = 62.7188$									
$S^2 = \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}$									
S <sup>2</sup> = 148.531									
S = 12.1873									
<b>Daftar nilai frekuensi observasi kelas A</b>									
Kelas			Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
			41.50	-1.74	0.041			6	
42	-	48	48.50	-1.17	0.122	0.0808	2.5866	4	4.5044
49	-	55	55.50	-0.59	0.277	0.1552	4.9648	5	0.1875
56	-	62	62.50	-0.02	0.493	0.2160	6.9126	6	0.5292
63	-	69	69.50	0.56	0.711	0.2182	6.9823	6	0.1382
70	-	76	76.50	1.13	0.871	0.1599	5.1165	5	0.1526
77	-	83							
							x <sup>2</sup> hitung	=	5.5119
Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh x <sup>2</sup> tabel = 7.81									
Karena x <sup>2</sup> hitung < X <sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal									
Ket: BK: Batas kelas bawah									
Z <sub>i</sub> : Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal									
P(Z <sub>i</sub> ): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z									
E <sub>i</sub> : Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i									
O <sub>i</sub> : Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i									

Kelas A

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		A
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	62.7500
	Std. Deviation	1.13365E1
Most Extreme Differences	Absolute	.118
	Positive	.118
	Negative	-.099
Kolmogorov-Smirnov Z		.665
Asymp. Sig. (2-tailed)		.768
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.768 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas B**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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

= 81

Nilai minimal

= 43

Rentang nilai (R)

= 81 - 43 = 38

Banyaknya kelas (k)

= 1 + 3,3 log 32 = 5,96699 = 6 kelas

Panjang kelas (P)

= 38/6 = 6,33333 = 6

**Tabel distribusi nilai pos test kelas B**

Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub> <sup>2</sup>
43 - 49	4	46	2116	184	8464
50 - 56	3	53	2809	159	8427
57 - 63	7	60	3600	420	25200
64 - 70	8	67	4489	536	35912
71 - 77	6	74	5476	444	32856
78 - 84	4	81	6561	324	26244
<b>Jumlah</b>	<b>32</b>		<b>25051</b>	<b>2067</b>	<b>137103</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot X_i}{\sum f_i} = \frac{2067}{32} = 64,5938$$

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

S<sup>2</sup> = 115.733

S = 10.7579

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas B**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
43 - 49	42.50	-2.05	0.020			4	
				0.0603	1.9297		2.2213
50 - 56	49.50	-1.40	0.080			3	
				0.1456	4.6597		0.5912
57 - 63	56.50	-0.75	0.226			7	
				0.2336	7.4749		0.0302
64 - 70	63.50	-0.10	0.460			8	
				0.2490	7.9678		0.0001
71 - 77	70.50	0.55	0.709			6	
				0.1764	5.6438		0.0225
78 - 84	77.50	1.20	0.885			4	
					$\chi^2_{hitung}$	=	2.8653

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh x<sup>2</sup> tabel =

7.81

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

Ket: Bk: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

## Kelas B

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		B
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	64.1562
	Std. Deviation	1.01158E1
Most Extreme Differences	Absolute	.142
	Positive	.070
	Negative	-.142
Kolmogorov-Smirnov Z		.803
Asymp. Sig. (2-tailed)		.539
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.539 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas C**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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

= 81

Nilai minimal

= 43

Rentang nilai (R)

= 81 - 43 = 38

Banyaknya kelas (k)

=  $1 + 3,3 \log 32$  = 5.96699 = 6 kelas

Panjang kelas (P)

=  $38/6 = 6.33333$  = 6

**Tabel distribusi nilai pos test kelas C**

Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub> <sup>2</sup>
43 - 49	6	46	2116	276	12696
50 - 56	5	53	2809	265	14045
57 - 63	4	60	3600	240	14400
64 - 70	7	67	4489	469	31423
71 - 77	5	74	5476	370	27380
78 - 84	5	81	6561	405	32805
<b>Jumlah</b>	<b>32</b>		<b>25051</b>	<b>2025</b>	<b>132749</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot X_i}{\sum f_i} = \frac{2025}{32} = 63.2813$$

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

S<sup>2</sup> = 148.531

S = 12.1873

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas C**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
43 - 49	42.50	-1.71	0.044			6	
	49.50	-1.13	0.129	0.0850	2.7197	5	3.9566
50 - 56	56.50	-0.56	0.289	0.1599	5.1165	4	0.0027
	63.50	0.02	0.507	0.2182	6.9823	7	1.2738
64 - 70	70.50	0.59	0.723	0.2160	6.9126	5	0.0011
	77.50	1.17	0.878	0.1552	4.9648	5	0.0002
78 - 84							
						$\chi^2_{hitung}$	= 5.2344

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh χ<sup>2</sup> tabel =

7.81

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

Ket: BK: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

## Kelas C

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		C
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	62.8125
	Std. Deviation	1.14988E1
Most Extreme Differences	Absolute	.097
	Positive	.095
	Negative	-.097
Kolmogorov-Smirnov Z		.548
Asymp. Sig. (2-tailed)		.925
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.925 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas D**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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

= 82

Nilai minimal

= 44

Rentang nilai (R)

= 81 - 43 = 38

Banyaknya kelas (k)

= 1 + 3,3 log 32 = 5,96699 ≈ 6 kelas

Panjang kelas (P)

= 38/6 = 6,33333 = 6

**Tabel distribusi nilai pos test kelas D**

Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub> <sup>2</sup>
44 - 50	6	47	2209	282	13254
51 - 57	5	54	2916	270	14580
58 - 64	7	61	3721	427	26047
65 - 71	5	68	4624	340	23120
72 - 78	4	75	5625	300	22500
79 - 85	5	82	6724	410	33620
<b>Jumlah</b>	<b>32</b>		<b>25819</b>	<b>2029</b>	<b>133121</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot X_i}{\sum f_i} = \frac{2029}{32} = 63.4063$$

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

S<sup>2</sup> = 144.184

S = 12.0077

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas D**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
44 - 50	43.50	-1.66	0.049	0.0925	2.9614	6	3.1177
	50.50	-1.07	0.141	0.1702	5.4458	5	0.0365
51 - 57	57.50	-0.49	0.311	0.2249	7.1963	7	0.0054
	64.50	0.09	0.536	0.2136	6.8343	5	0.4923
65 - 71	71.50	0.67	0.750	0.1458	4.6645	4	0.0947
	78.50	1.26	0.896			5	
79 - 85							
						$\chi^2_{hitung}$	= 3.7465

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh χ<sup>2</sup> tabel =

7.81

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

Ket:

BK: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

## Kelas D

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		D
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	64.8750
	Std. Deviation	1.11782E1
Most Extreme Differences	Absolute	.142
	Positive	.103
	Negative	-.142
Kolmogorov-Smirnov Z		.805
Asymp. Sig. (2-tailed)		.537
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.537 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas E**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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	=	80	
Nilai minimal	=	42	
Rentang nilai (R)	=	81 - 43	= 38
Banyaknya kelas (k)	=	1 + 3,3 log 32	= 5,96699 = 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	38/6 = 6,33333	= 6

**Tabel distribusi nilai pos test kelas E**

Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	
42 -	48	4	45	2025	180	8100
49 -	55	6	52	2704	312	16224
56 -	62	5	59	3481	295	17405
63 -	69	6	66	4356	396	26136
70 -	76	6	73	5329	438	31974
77 -	83	5	80	6400	400	32000
<b>Jumlah</b>	<b>32</b>			<b>24295</b>	<b>2021</b>	<b>131839</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2021}{32} = 63.1563$$

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

$$S^2 = 135.491$$

$$S = 11.6401$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas E**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
42 -	41.50	-1.86	0.031		2.3227	4	1.2112
	48.50	-1.26	0.104	0.0726		6	
49 -				0.1514	4.8434	5	0.2762
	55.50	-0.66	0.255	0.2222		7.1095	
56 -				0.478	7.3472	6	0.2470
	62.50	-0.06	0.478	0.2296		7.3472	
63 -				0.707	5.3458	6	0.0801
	69.50	0.54	0.707	0.1671		5.3458	
70 -						5	
	76.50	1.15	0.874				
77 -							
					$\chi^2_{hitung}$	=	2.4404

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh  $\chi^2$  tabel = 7.81

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data tersebut berdistribusi normal

Ket: BK: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

Kelas E

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		E
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	65.3125
	Std. Deviation	1.11802E1
Most Extreme Differences	Absolute	.185
	Positive	.103
	Negative	-.185
Kolmogorov-Smirnov Z		1.046
Asymp. Sig. (2-tailed)		.223
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.223 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas F**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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<sup>2</sup> hitung < X<sup>2</sup> tabel

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	=	80		
Nilai minimal	=	42		
Rentang nilai (R)	=	81 - 43	=	38
Banyaknya kelas (k)	=	1 + 3,3 log 32	=	5,96699 = 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	38/6 =	6,33333	= 6

**Tabel distribusi nilai pos test kelas F**

Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub> <sup>2</sup>
42 - 48	4	45	2025	180	8100
49 - 55	5	52	2704	260	13520
56 - 62	5	59	3481	295	17405
63 - 69	6	66	4356	396	26136
70 - 76	5	73	5329	365	26645
77 - 83	6	80	6400	480	38400
<b>Jumlah</b>	<b>31</b>		<b>24295</b>	<b>1976</b>	<b>130206</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{1976}{31} = 63.7419$$

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

S<sup>2</sup> = 141.731

S = 11.9051

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas F**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
42 - 48	41.50	-1.87	0.031			4	
	48.50	-1.28	0.100	0.0694	2.1502	5	1.5915
49 - 55	55.50	-0.69	0.244	0.1442	4.4687	5	0.0632
	62.50	-0.10	0.458	0.2141	6.6366	6	0.4036
63 - 69	69.50	0.48	0.686	0.2272	7.0441	5	0.1548
	76.50	1.07	0.858	0.1724	5.3436	26	0.0221
77 - 83							
					x <sup>2</sup> hitung	=	2.2351

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh x<sup>2</sup> tabel = 7.81

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

Ket: BK: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

Kelas F

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		F
N		31
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	65.0645
	Std. Deviation	1.15468E1
Most Extreme Differences	Absolute	.160
	Positive	.099
	Negative	-.160
Kolmogorov-Smirnov Z		.891
Asymp. Sig. (2-tailed)		.405
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.405 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas G**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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

= 80

Nilai minimal

= 42

Rentang nilai (R)

= 81 - 43 = 38

Banyaknya kelas (k)

=  $1 + 3,3 \log 32 = 5,96699 \approx 6$  kelas

Panjang kelas (P)

=  $38/6 = 6,33333 = 6$

**Tabel distribusi nilai pos test kelas G**

Kelas			f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub> <sup>2</sup>
42	-	48	5	45	2025	225	10125
49	-	55	5	52	2704	260	13520
56	-	62	5	59	3481	295	17405
63	-	69	5	66	4356	330	21780
70	-	76	7	73	5329	511	37303
77	-	83	4	80	6400	320	25600
Jumlah			31		24295	1941	125733

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{1941}{31} = 62.6129$$

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

S<sup>2</sup> = 140.045

S = 11.8341

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas G**

Kelas			Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
42	-	48	41.50	-1.78	0.037			5	
			48.50	-1.19	0.117	0.0793	2.4587	5	2.6265
49	-	55				0.1574	4.8789	5	0.0030
			55.50	-0.60	0.274			5	
56	-	62				0.2223	6.8910	5	0.5189
			62.50	-0.01	0.496	0.2235	6.9289	5	0.5370
63	-	69				0.2235	6.9289	7	
			69.50	0.58	0.720	0.1600	4.9598	7	0.8393
70	-	76				0.1600	4.9598	4	
			76.50	1.17	0.880			4	
77	-	83							
							$\chi^2_{hitung}$	=	4.5247

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh  $\chi^2$  tabel =

7.81

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data tersebut berdistribusi normal

Ket: BK: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

## Kelas G

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		G
N		31
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	63.5806
	Std. Deviation	1.10808E1
Most Extreme Differences	Absolute	.137
	Positive	.103
	Negative	-.137
Kolmogorov-Smirnov Z		.765
Asymp. Sig. (2-tailed)		.603
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.603 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas H**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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

= 80

Nilai minimal

= 42

Rentang nilai (R)

= 81 - 43 = 38

Banyaknya kelas (k)

= 1 + 3,3 log 32 = 5.96699 = 6 kelas

Panjang kelas (P)

= 38/6 = 6.33333 = 6

**Tabel distribusi nilai pos test kelas H**

Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub> <sup>2</sup>
42 - 48	5	45	2025	225	10125
49 - 55	5	52	2704	260	13520
56 - 62	4	59	3481	236	13924
63 - 69	7	66	4356	462	30492
70 - 76	6	73	5329	438	31974
77 - 83	5	80	6400	400	32000
<b>Jumlah</b>	<b>32</b>		<b>24295</b>	<b>2021</b>	<b>132035</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2021}{32} = 63.1563$$

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

S<sup>2</sup> = 141.814

S = 11.9085

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas H**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	41.50	-1.82	0.034			5	
42 - 48	48.50	-1.23	0.109	0.0747	2.3911	5	2.8466
49 - 55	55.50	-0.64	0.260	0.1509	4.8297	4	0.0060
56 - 62	62.50	-0.06	0.478	0.2179	6.9724	7	1.2672
63 - 69	69.50	0.53	0.703	0.2249	7.1954	6	0.0053
70 - 76	76.50	1.12	0.869	0.1659	5.3079	6	0.0902
77 - 83						5	
						$\chi^2_{hitung}$	= 4.2154

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh x<sup>2</sup> tabel =

7.81

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

Ket: BK: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

## Kelas H

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		H
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	63.8125
	Std. Deviation	1.12406E1
Most Extreme Differences	Absolute	.121
	Positive	.096
	Negative	-.121
Kolmogorov-Smirnov Z		.687
Asymp. Sig. (2-tailed)		.733
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.733 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.



## Kelas I

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		I
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	63.1562
	Std. Deviation	1.13283E1
Most Extreme Differences	Absolute	.134
	Positive	.082
	Negative	-.134
Kolmogorov-Smirnov Z		.760
Asymp. Sig. (2-tailed)		.611
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.611 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

**Kelas J**

**Hipotesis**

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

H<sub>a</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	=	80	
Nilai minimal	=	42	
Rentang nilai (R)	=	81 - 43	= 38
Banyaknya kelas (k)	=	1 + 3,3 log 32	= 5,96699 = 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	38/6 = 6,33333	= 6

**Tabel distribusi nilai pos test kelas J**

Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> ·X <sub>i</sub> <sup>2</sup>
42 - 48	4	45	2025	180	8100
49 - 55	5	52	2704	260	13520
56 - 62	5	59	3481	295	17405
63 - 69	6	66	4356	396	26136
70 - 76	6	73	5329	438	31974
77 - 83	6	80	6400	480	38400
<b>Jumlah</b>	<b>32</b>		<b>24295</b>	<b>2049</b>	<b>135535</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2049}{32} = 64.0313$$

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

$$S^2 = 139.838$$

$$S = 11.8253$$

**Daftar nilai frekuensi observasi kelas J**

Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
42 - 48	41.50	-1.91	0.028			4	
	48.50	-1.31	0.095	0.0662	2.1170	5	1.6747
49 - 55				0.1408	4.5054	5	0.0543
	55.50	-0.72	0.235			5	
56 - 62				0.2132	6.8213	6	0.4863
	62.50	-0.13	0.448			6	
63 - 69				0.2296	7.3485	6	0.2474
	69.50	0.46	0.678			6	
70 - 76				0.1760	5.6329	6	0.0239
	76.50	1.05	0.854			6	
77 - 83						6	
					$\chi^2_{hitung}$	=	2.4867

Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh  $\chi^2$  tabel = 7.81

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data tersebut berdistribusi normal

**Key:** BK: Batas kelas bawah

Z<sub>i</sub>: Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal

P(Z<sub>i</sub>): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z

E<sub>i</sub>: Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i

O<sub>i</sub>: Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i

Kelas J

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		J
N		32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	64.0000
	Std. Deviation	1.17939E1
Most Extreme Differences	Absolute	.106
	Positive	.087
	Negative	-.106
Kolmogorov-Smirnov Z		.598
Asymp. Sig. (2-tailed)		.867
a. Test distribution is Normal.		

Data dikatakan normal jika  $\text{sig} > 0.05$ . Berdasarkan data di atas  $0.807 > 0.05$  maka data berdistribusi normal.

## Lampiran 11

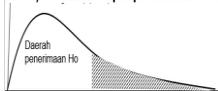
UJI HOMOGENITAS TAHAP AWAL										
<b>Hipotesis</b>										
H0 : data memiliki varian yang sama (homogen)										
Ha : kesepuluh data memiliki varian yang berbeda (heterog)										
<b>Uji Hipotesis</b>										
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:										
Dari data diperoleh:										
Sumber variansi	kelas A	kelas B	kelas C	Kelas D	Kelas E	kelas F	kelas G	kelas H	kelas I	kelas J
Jumlah	2008	2053	2010	2076	2090	2017	1971	2042	2021	2048
n	32	32	32	32	32	31	31	32	32	32
$\bar{x}$	62.75	64.16	62.813	64.88	65.31	65.06	63.581	63.81	63.16	64
varian s <sup>2</sup>	128.52	102.3	132.22	125	125	133.3	122.78	126.4	128.3	139.1
log varian	2.109	2.01	2.1213	2.097	2.097	2.125	2.0891	2.102	2.108	2.1433
Var maks	139.1									
Var min	102.33									
<b>varians gabungan</b> =	$\sum[(ni-1)s_i^2]$									
	$\sum(ni-1)$									
	= 38894									
	308									
	= 126.3									

<b>Menghitung Uji Barlet</b>	
B	= (log varians gabungan) . $\sum(ni-1)$
	= 647.21
<b>Menghitung nilai X<sup>2</sup> hitung (chi-kuadrat)</b>	
X <sup>2</sup> hitung =	$(2,3026)[B - \sum(ni-1) \cdot (\log s_i^2)]$
	= 2,306 x B - 646.82 ]
	= 2.306 x 0.3873
	= 0.89308
<b>Menentukan nilai X<sup>2</sup> tabel dengan rumus : X<sup>2</sup> tabel = X<math>\alpha^2</math> (k-1)</b>	
dengan menggunakan $\alpha = 5\%$ diperoleh:	
X <sup>2</sup> tabel = X $\alpha^2$ (k-1) = X <sub>0,05</sub> <sup>2</sup> (10-1) = 16,9	
<b>Kriteria pengujian:</b>	
Ternyata nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu 0.8930778 < 16,9 maka varians tersebut homogen.	



Nilai taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) dan derajat kebebasan (dk)					
dk (pembilang) =	k - 1 =	9			
dk (penyebut) =	N-k =	308			
Harga Ftabel = F <sub>0,05</sub> (9/308)	=		1.910	2.155225	
Jumlah kuadrat total	=	1339614			
Jumlah kuadrat rata-rata (Rx)		1300481			
Jumlah Kuadrat antar kelompok (JK(a)) =			239		
Jumlah kuadrat dalam kelompok (JK(d)) =		38894			
Tabel ANOVA					
Sumber varians	Jumlah kuadrat (JK)	dk	Rata-rata jumlah kuadrat (RJK)		
Antar kelompok (a)	239	9	26.58		
Dalam kelompok (d)	38894	308	126.28		
Total	39133.19	317.00	152.86		
Fhitung =	RJK(a)	=	26.58	=	0.210
	RJK(d)		126.28		
Karena Fhitung < Ftabel yaitu 0.210 < 1.910 maka Ho diterima					

Artinya Tidak terdapat perbedaan rata-rata antara kelas VII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-C, VIII-D, VIII-E, VIII-F, VIII-G, VIII-H, VIII-I, VIII-J



0.21

1.91

## Lampiran 13a

### **RPP Kelas Eksperimen** **(Pertemuan-1)**

Sekolah : MTs Negeri Brangsong,  
Kendal

Mata Pelajaran/Tema/Subtema : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Materi Pokok : Bangun Ruang (Kubus)

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

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

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

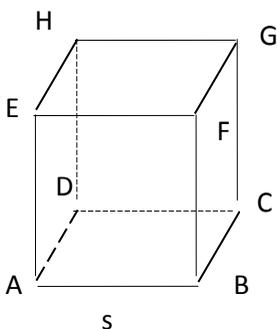
<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas.	3.9.1 Menentukan luas permukaan bangun ruang kubus
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) , serta gabungannya.	4.9.1 Mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan bangun ruang kubus

### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* (UOS) dan dibantu media rubik's cube, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan luas permukaan kubus.

### D. Materi Matematika

#### Bangun ruang kubus



Kubus merupakan bangun ruang yang memiliki 6 sisi. Luas permukaan adalah luas dari keenam sisi tersebut. Luas permukaan kubus dapat dirumuskan:

$$L = 6 \times s^2$$

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

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik  
Model Pembelajaran : *Double Loop Problem Solving (DLPS)* berbasis *unity of sciences* (UOS).  
Metode pembelajaran : Pemecahan masalah

### F. Media Pembelajaran

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Media rubik's cube
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

### G. Sumber Belajar

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

### H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 40 Menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit
	2. Guru dan siswa berdo'a bersama-sama dipimpin ketua kelas.	3 menit

3. Guru mengecek kehadiran siswa.
4. Guru memberi motivasi pada siswa dengan menyampaikan surah Al-Hadid ayat 21

1 menit  
4 menit

سَابِقُوا إِلَىٰ مَغْفِرَةٍ مِّن رَّبِّكُمْ  
وَجَنَّةٍ عَرْضُهَا كَعَرْضِ السَّمَاءِ  
وَالْأَرْضِ أُعِدَّتْ لِلَّذِينَ ءَامَنُوا  
بِاللَّهِ وَرُسُلِهِ ۗ ذَٰلِكَ فَضْلُ اللَّهِ  
يُؤْتِيهِ مَن يَشَاءُ ۗ وَاللَّهُ ذُو الْفَضْلِ  
الْعَظِيمِ ﴿٢١﴾

*“Berlomba-lombalah kamu kepada (mendapatkan) ampunan dari Tuhanmu dan surga yang luasnya seluas langit dan bumi, yang disediakan bagi orang-orang yang beriman kepada Allah dan Rasul-rasul-Nya. Itulah karunia Allah, diberikan-Nya kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan Allah mempunyai karunia besar”*

Maksudnya: Allah memberikan ampunan dan surga yang sangat luas bagi hamba-Nya yang beriman pada-

	<p>Nya dan Rasul-rasul-Nya.</p> <p>Di dalam Al-qur'an disebutkan terkait luas, maka dari itu pembelajaran terkait luas permukaan (kubus) penting untuk dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.</p>	<p>3 menit</p> <p>2 menit</p>
<b>Inti</b>	<p>1. Guru memperlihatkan media rubik's cube ukuran 3 x 3 dan meminta siswa mengamatinya. <b>(Identifikasi Masalah)</b></p> <p>2. Seperti firman Allah dalam surat Al-Hadid ayat 21 terkait luas, guru memberikan pertanyaan stimulus "bagaimana cara menghitung luas permukaan media rubik's cube yang dibawa guru (<i>lihat kotak-kotak pada rubik's cube</i>). <b>(Identifikasi Masalah)</b></p> <p>3. Guru meminta siswa mengamati kotak-kotak kecil pada rubik's cube</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>7 menit</p>

	<p>dan hubungan dengan luas permukaan rubik's cube.</p> <p><b>(Identifikasi Penyebab)</b></p> <p>4. Bersama siswa dan guru menentukan solusi awal luas permukaan rubik's cube ialah dengan menghitung seluruh kotak pada rubik's cube.</p> <p><b>(Solusi Awal)</b></p>	10 menit
	<p>5. Guru meminta siswa menganalisis lebih dalam mengapa luas permukaan rubik's cube bisa ditemukan dengan menghitung jumlah seluruh kotak..</p> <p><b>(Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam)</b></p>	10 menit
	<p>6. Guru meminta siswa mengamati bentuk salah satu sisi rubik's cube dan mengamati apakah semua sisi sama. <b>(Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam)</b></p>	10 menit
	<p>7. Dikarenakan semua sisi sama, guru membantu siswa menemukan rumus dari luas permukaan rubiks cube (luas permukaan kubus). <b>(Solusi Utama)</b></p>	8 menit

<b>Penutup</b>	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama.	5 menit
	2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami.	5 menit
	3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu volume kubus	3 menit
	4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit

## **I. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Pengetahuan :Teknik Tes Bentuk Tertulis Uraian
- b. Penilaian Keterampilan :Teknik/langkah langkah dalam Penyelesaian tes Tertulis

### **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian Terlampir)*

Semarang, 12  
Agustus 2017

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,  
Kepala Sekolah  
MTS Negeri Brangsong,  
Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

## Lampiran 13b

### **RPP Kelas Eksperimen (Pertemuan-2)**

Sekolah : MTs Negeri Brangsong,  
Kendal

Mata Pelajaran/Tema/Subtema : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Materi Pokok : Bangun Ruang (Kubus)

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

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

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).	3.9.2 Menentukan volume bangun ruang kubus
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok,	4.9.2 Mampu menyelesaikan masalah terkait volume bangun ruang kubus

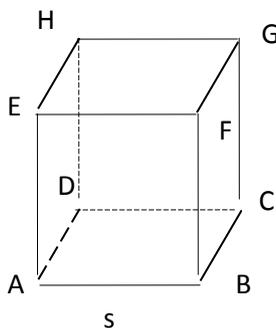
prisma dan limas) , serta gabungannya.	
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *Unity of Sciences* (UOS) dan dibantu media rubik's cube, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan volume kubus.

### D. Materi Matematika

#### Bangun ruang kubus



Kubus merupakan bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang kongruen berbentuk

bujur sangkar. Kubus memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Kubus juga disebut bidang enam beraturan,

Untuk menghitung volume atau isi sebuah kubus, maka harus diketahui dimensi sisi kubus tersebut. Rumus untuk menghitung volume kubus adalah volume = sisi x sisi x sisi. Volume kubus dapat dirumuskan:

$$v = s \times s \times s = s^3$$

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

Pendekatan Pembelajaran	: Sainifik
Model Pembelajaran	: <i>Double Loop Problem Solving (DLPS)</i> berbasis <i>unity of sciences (UOS)</i> .
Metode pembelajaran	: Pemecahan masalah

#### **F. Media Pembelajaran**

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

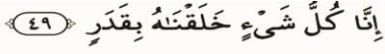
1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Media rubik's cube
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

## G. Sumber Belajar

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 40 Menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit
	2. Guru dan siswa berdo'a bersama-sama dipimpin ketua kelas.	3 menit
	3. Guru mengecek kehadiran siswa.	1 menit
	4. Guru memberi motivasi pada siswa dengan menyampaikan surat Al-qomar ayat 49	4 menit
	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"><i>“Sesungguhnya kami menciptakan sesuatu sesuai dengan ukuran”</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Maksudnya:</u> Allah telah menciptakan segala sesuatu sesuai</p>	

	<p>dengan ukuran yang sesuai. Untuk kali ini kita akan belajar terkait cara mengukur dan menghitung volume kubus.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.</p>	<p>3 menit</p> <p>2 menit</p>
<p><b>Inti</b></p>	<p>1. Guru memperlihatkan media rubik's cube ukuran 3 x 3 dan meminta siswa mengamatinya. <b>(Identifikasi Masalah)</b></p> <p>2. Seperti firman Allah dalam surat Al-Qomar (49) bahwa segala sesuatu memiliki ukuran, guru memberikan pertanyaan stimulus “bagaimana cara mengukur/ menghitung volume rubik's cube tersebut (<i>lihat kotak-kotak pada rubik's cube</i>).</p> <p>3. Guru meminta siswa mengamati</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>10 menit</p>

	<p>kotak-kotak kecil pada rubik's cube dan hubungan dengan volume rubik's cube. (<b>Identifikasi Penyebab</b>)</p> <p>4. Guru meminta siswa menghitung jumlah kotak pada alas rubik's cube dan mencari tinggi rubik's cube dengan menghitung kotak juga. (<b>Identifikasi Penyebab</b>)</p> <p>5. Kemudian guru meminta siswa mengalikan jumlah kotak pada alas dengan tinggi rubik's cube. (<b>Solusi awal</b>)</p> <p>6. Guru meminta siswa menganalisis kembali bentuk alas dan tinggi dari rubik's cube apakah ada hubungan atau kesamaan. (<b>Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam</b>)</p> <p>7. Guru membantu siswa menyimpulkan rumus volume rubik's cube berdasarkan analisis siswa. (<b>Solusi Utama</b>)</p>	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p>
--	---	---

<b>Penutup</b>	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama.	5 menit
	2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami.	5 menit
	3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu luas permukaan balok	3 menit
	4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit

## **I. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes bentuk tertulis uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik/langkah-langkah dalam penyelesaian tes tertulis

### **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian Terlampir)*

Semarang, 12  
Agustus 2017

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,  
Kepala Sekolah  
MTS Negeri Brangsong,  
Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

## Lampiran 13c

### **RPP Kelas Eksperimen** **(Pertemuan-3)**

Sekolah : MTs Negeri Brangsong,  
Kendal

Mata Pelajaran/Tema/Subtema : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Materi Pokok : Bangun Ruang (Balok)

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

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

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kampetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas.	3.9.3 Menentukan luas permukaan bangun ruang balok
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok,	4.9.3 Mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan bangun ruang balok

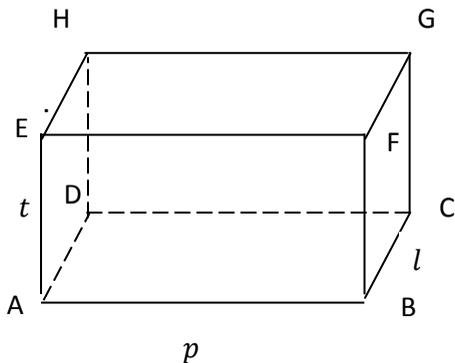
prisma dan limas) , serta gabungannya.	
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *United of Sciences* (UOS) dan dibantu media rubik's cube, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan luas permukaan balok.

### D. Materi Matematika

#### Bangun Ruang Balok



Balok merupakan bangun ruang yang terdiri dari 6 sisi. Keenam sisi tersebut terdiri dari tiga

jenis yaitu 2 sisi yang terdiri dari panjang x lebar, 2 sisi yang terdiri dari panjang x tinggi dan 2 sisi yang terdiri dari lebar x tinggi. Luas permukaan balok dapat dirumuskan:

$$L = 2 (pl + pt + lt)$$

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

Pendekatan	: Saintifik
Model Pembelajaran	: <i>Double Loop Problem Solving</i> (DLPS) berbasis <i>united of sciences</i> (UOS).
Metode Pembelajaran	: Pemecahan Masalah

#### **F. Media Pembelajaran**

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

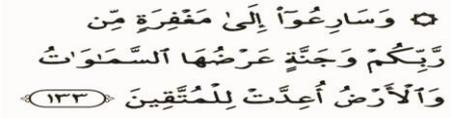
1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Media rubiks' cube
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

#### **G. Sumber Belajar**

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 40 Menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
<p>Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>2. Guru dan siswa berdo'a bersama-sama dipimpin ketua kelas.</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran siswa.</li> <li>4. Guru memberi motivasi pada siswa dengan menyampaikan surah Ali-Imron ayat 133</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p>﴿ ۱۳۳ ﴾</p> </div> <p><i>“Dan bersegeralah kamu kepada ampunan dari Tuhanmu dan kepada urge yang luasnya seluas langit dan bumi yang disediakan untuk orang-orang yang bertakwa. <u>Maksudnya:</u> Allah menyediakan surge yng luasnya selua langit dan</i></p>	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>1 menit</p> <p>4 menit</p>

	<p>bumi untuk orang yang bertaqwa.</p> <p>Dalam ayat ini disebutkan lagi terkait luas. Untuk kali ini kita akan menghitung luas permukaan balok.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.</p>	<p>3 menit</p> <p>2 menit</p>
<p><b>Inti</b></p>	<p>1. Guru memperlihatkan media gabungan 2 rubik's cube ukuran 3 x 3 yang digabungkan dan meminta siswa mengamatinya. (<b>Identifikasi Masalah</b>)</p> <p>2. Seperti firman Allah dalam surat Ali-Imran ayat 133 yang membahas terkait luas surga dan neraka seluas langit dan bumi, guru memberikan pertanyaan stimulus “bagaimana cara menghitung luas permukaan gabungan 2 rubik's cube tersebut (<i>lihat kotak-kotak</i></p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>

	<p><i>pada rubik's cube</i>). (<b>Identifikasi Masalah</b>)</p> <p>3. Guru meminta siswa mengamati kotak-kotak kecil pada rubik's cube dan hubungan dengan luas permukaan gabungan 2 rubik's cube. (<b>Identifikasi Penyebab</b>)</p> <p>4. Bersama siswa dan guru menentukan solusi awal luas permukaan gabungan 2 rubik's cube ialah dengan menghitung seluruh kotak pada rubik's cube. (<b>Solusi Awal</b>)</p> <p>5. Guru meminta siswa menganalisis lebih dalam mengapa luas permukaan gabungan 2 rubik's cube bisa ditemukan dengan menghitung jumlah seluruh kotak.. (<b>Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam</b>)</p> <p>6. Guru meminta siswa mengamati bentuk salah satu sisi gabungan 2</p>	<p>7 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p>
--	--	--

	<p>rubik's cube dan mengamati apakah semua sisi sama. <b>(Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam)</b></p> <p>7. Dikarenakan semua sisi sama, guru membantu siswa menemukan rumus dari luas permukaan gabungan 2 rubiks cube (luas permukaan balok). <b>(Solusi Utama)</b></p>	8 menit
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama. 5 menit</p> <p>2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami. 5 menit</p> <p>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu volume kubus 3 menit</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 2 menit</p>	

## I. Penilaian Hasil Belajar

### 1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes bentuk tertulis uraian

- b. Penilaian Keterampilan :Teknik/langkah-langkah  
dalam Penyelesaian tes tertulis

## **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian  
Terlampir)*

Guru Mata Pelajaran,

Semarang, 12  
Agustus 2017  
Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,  
Kepala Sekolah  
MTS Negeri Brangsong,  
Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

**RPP Kelas Eksperimen**  
**(Pertemuan-4)**

Sekolah : MTs Negeri Brangsong,  
Kendal

Mata Pelajaran/Tema/Subtema : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Materi Pokok : Bangun Ruang (Balok)

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

**A. Kompetensi Inti:**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).	3.9.4 Menentukan volume bangun ruang balok
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) , serta gabungannya.	4.9.4 Mampu menyelesaikan masalah terkait volume bangun ruang balok

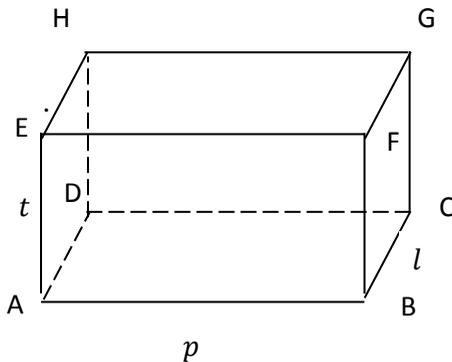
### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berbasis *United of Sciences* (UOS) dan dibantu media rubiks' cube dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan volume balok.

### D. Materi Matematika

#### Bangun Ruang Balok

Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang di antaranya berukuran berbeda. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Volume balok dapat dirumuskan:



Voleme Balok

$$v = p \times l \times t$$

**E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran :**

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik

Model Pembelajaran : *Double Loop Problem Solving (DLPS)* berbasis *united of sciences (UOS)*.

Metode pembelajaran : Pemecahan masalah

**F. Media Pembelajaran**

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

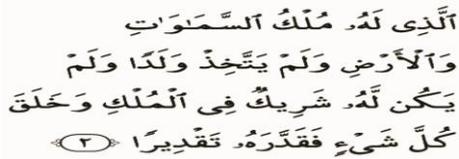
1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Media kontekstual balok
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

**G. Sumber Belajar**

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 40 Menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
<p><b>Pendahuluan</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>2. Guru dan siswa berdoa bersama-sama dipimpin ketua kelas.</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran siswa.</li> <li>4. Guru memberi motivasi pada siswa dengan menyampaikan surah Furqon ayat 2</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p>الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُنْ لَهُ شَرِيكٌ فِي الْمَلِكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾</p> </div> <p><i>“Yang kepunyaan-Nya -lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu bagi-Nya dalam kekuasaan(Nya), dan Dia</i></p>	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>1 menit</p> <p>4 menit</p>

	<p><i>telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia telah menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya.”</i></p> <p><u>Maksudnya:</u> Dia-lah (Allah) sang pemilik kerajaan langit dan bumi. Allah yang menciptakan segala sesuatu yang ada di dalamnya dan Allah menciptakan ukuran-ukuran berbeda-beda dengan sangat rapi. Sebelumnya telah dibahas terkait volume kubus. Pada pembahasan kali ini akan dibahas terkait volume blok.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran. 3 menit</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian. 2 menit</p>	
<b>Inti</b>	1. Guru memperlihatkan media gabungan 2 rubik's cube ukuran 3	5 menit

	<p>x 3 dan meminta siswa mengamatinya. (<b>Identifikasi Masalah</b>)</p> <p>2. Seperti firman Allah dalam surat Furqon ayat 2 bahwa Allah telah menciptakan berbagai ukuran dengan sangat rapi, guru memberikan pertanyaan stimulus “bagaimana cara menghitung volume rubik’s cube tersebut (<i>lihat kotak-kotak pada rubik’s cube</i>).</p> <p>3. Guru meminta siswa mengamati kotak-kotak kecil pada gabungan 2 rubik’s cube dan hubungan dengan volume gabungan 2 rubik’s cube. (<b>Identifikasi Penyebab</b>)</p> <p>4. Guru meminta siswa menghitung jumlah kotak pada alas gabungan 2 rubik’s cube dan mencari tinggi dari gabungan 2 rubik’s cube dengan menghitung</p>	<p>5 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p>
--	---	--

	<p>kotak juga. <b>(Identifikasi Penyebab)</b></p> <p>5. Kemudian guru meminta siswa mengalikan jumlah kotak pada alas dengan tinggi rubik's cube. <b>(Solusi awal)</b></p> <p>6. Guru meminta siswa menganalisis kembali bentuk alas dan tinggi dari gabungan 2 rubik's cube apakah ada hubungan atau kesamaan. <b>(Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam)</b></p> <p>7. Guru membantu siswa menyimpulkan rumus volume gabungan 2 rubik's cube berdasarkan analisis siswa. <b>(Solusi Utama)</b></p>	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p>
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama.</p> <p>2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami.</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>

	3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu luas permukaan balok	3 menit
	4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit

## **I. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes bentuk tertulis uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik/langkah-langkah dalam penyelesaian tes tertulis

### **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian Terlampir)*

Semarang, 12  
Agustus 2017

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,  
Kepala Sekolah  
MTS Negeri Brangsong,  
Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

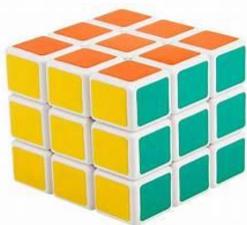
**KELAS EKSPERIMEN**

**Nama** : \_\_\_\_\_

**Kelas/Absen:** \_\_\_\_\_

**MATERI : LUAS PERMUKAAN KUBUS**

1. *Amati media rubik's cube yang diberikan guru (**Identifikasi Masalah**)*
2. *Hitung jumlah kotak dengan warna yang sama (**Identifikasi Penyebab**)*
3. *Jumlahkan semua kotak dari tiap warna yang ada pada rubik's cube*



Warna ..... ada ..... kotak

*Jumlah seluruh kotak ada=..... + ..... + ..... + ..... + ..... +  
.....*

**(Solusi awal)** → Luas permukaan rubik's cube= jumlah seluruh kotak pada rubik's cube

4. *Amati kembali rubik's cube dan tentukan ada berapa sisi dan bagaimana bentuknya.*

Rubik's cube ada ..... sisi dan berbentuk .....

Amati salah satu sisi (*sisi .....*) !

Sisi warna ..... ada ..... kotak

Jumlah sisi pada rubik's cube ada .....

Luas rubik's cube adalah :

..... x .....

..... x ..... **(Identifikasi informasi kuasal yang lebih dalam)**

5. Rubik's cube berbenuk bangun ....., jadi luas permukaan ..... adalah

$L = \dots \times \dots$  **(Solusi utama)**

**Aplikasi soal:**

Sebuah lemari Al-quran di Masjid Miftahul  
Jannah memiliki enam panjang sisi yang  
sama. Lemari tersebut akan dicat. Jika  
panjang sisi 30 cm, berapa luas permukaan  
lemari tersebut ?

Lemari berbebetuk .....

Luas permukaan lemari = Luas .....

Panjang sisi= 30 cm

$L = \dots \times \dots$

$L = \dots \times \dots$

$L = \dots \text{ cm}^2$

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas/Absen : \_\_\_\_\_

**MATERI : VOLUME KUBUS**

1. *Amati media rubik's cube yang diberikan guru (Identifikasi Masalah)*
2. *Hitunglah jumlah kotak pada alas rubik's cube (misalnya sisi ..... adalah alas) dan hitunglah tinggi rubik's cube dengan cara menghitung jumlah kotak juga*

Jumlah kotak pada sisi alas (sisi warna.....  
...= ..... kotak)

Tinggi rubik's cube = ..... Kotak

**(Identifikasi Penyebab)**

3. *Kalikan jumlah kotak pada sisi alas (sisi warna .....) dengan tinggi rubik's cube*

Sisi warna ..... X tinggi rubiks cube

= ..... X .....

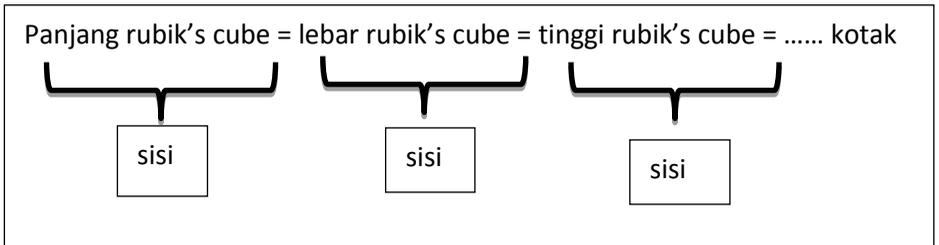
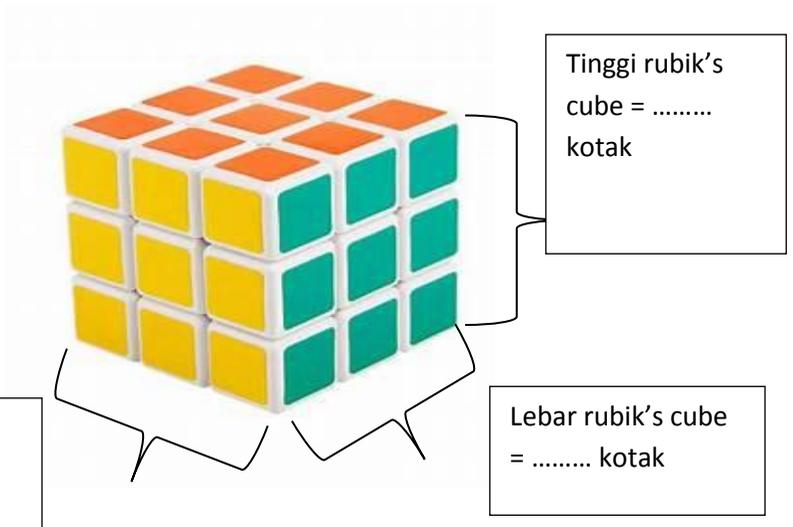
= .....

**(Solusi awal)**

4. *Amati kembali rubik's cube terutama bentuk alas dan jumlah kotak pada tinggi rubik's cube*

Alas rubik's cube berbentuk .....

Amati gambar rubik's cube berikut



**(Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam)**

6. Siswa diminta menghitung volume rubik's cube dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Volume rubik's cube} &= \dots\dots\dots \text{kotak} \times \dots\dots\dots \\ \text{kotak} \times \dots\dots\dots \text{kotak} \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

Jadi dapat disimpulkan Volume kubus adalah:

$$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

**(Solusi Utama)**

### **Aplikasi Soal**

Sebuah penampungan air memiliki di mushola Al-Barokah memiliki panjang sisi yang sama.

Jika panjang sisi sama yaitu 3 m, Jika syarat sah wudhu adalah air harus lebih dari 2 qullah (234, 375 liter= **234.375 cm<sup>3</sup> = 0.234 m<sup>3</sup>**), berapakah volume penampungan air tersebut? Apakah air dalam penampungan tersebut sah jika digunakan untuk berwudhu?

Penampungan air berbentuk .....

Volume penampungan air = volume

.....

$$V = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

$$V = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

V=..... Cm<sup>3</sup>

V. Penampungan ..... 2 qullah (234, 375

liter= **234.375 cm<sup>3</sup> = 0.234 m<sup>3</sup>**),

Maka jika digunakan untuk berwudhu

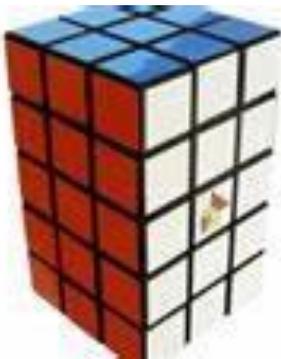
hukumnya .....

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas/Absen : \_\_\_\_\_

**MATERI : LUAS PERMUKAAN BALOK**

1. *Amati media gabungan 2 rubik's cube yang diberikan guru (Identifikasi Masalah)*
2. *Hitung jumlah kotak dengan warna yang sama (Identifikasi Penyebab)*
3. *Jumlahkan semua kotak dari tiap warna yang ada pada gabungan 2 rubik's cube*



Warna ..... ada ..... kotak

*Jumlah seluruh kotak ada=..... + . + ..... + ... + ..... + ...*

**(Solusi awal)** → Luas permukaan rubik's cube= jumlah seluruh kotak pada rubik's cube

4. *Amati kembali gabungan 2 rubik's cube dan berikan tanda **p** pada tiap sisi panjang alas dan atas dan **l** pada tiap sisi lebar alas dan atas dan tanda **t** pada tiap sisi tinggi kanan dan kiri*

5. *Tentukan ada berapa sisi dan bagaimana bentuknya.*

Gabungan 2 rubik's cube ada .....

Ada .....sisi berbentuk ..... dengan ukuran (p x l)

Ada ..... sisi berbentuk ..... dengan ukuran (p x ....)

Ada ..... sisi berbentuk ..... dengan ukuran (.... x ...)

Jumlah sisi pada gabungan 2 rubik's cube ada .....

yaitu sisi dua ..... x ..... dan dua ..... x .....

dan dua ..... x .....

**(Identifikasi informasi kuasal yang lebih dalam)**

6. Luas gabungan 2 rubik's cube adalah :

$2 \dots \times \dots + 2 \dots \times \dots + 2 \dots \times \dots$

$2 (\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots)$

Gabungan 2 rubik's cube membentuk bangun

.....

Jadi,

Luas Permukaan ..... adalah

$$2 (\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots)$$

**(Solusi utama)**

### **Aplikasi Soal**

Sebuah kardus berisi bingkisan untuk anak yatim memiliki ukuran 10cm x 5 cm x 7 cm.

Kardus tersebut akan dibungkus dengan kertas plano coklat. Berapa luas kertas yang dibutuhkan untuk membungkus kardus tersebut ?

Kardus berbentuk .....

Luas kertas untuk membungkus kardus =

Luas .....

$$L = 2 (\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots)$$

$$L = 2 (\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots)$$

$$L = 2 (\dots \dots + \dots \dots + \dots \dots)$$

$$L = 2 (\dots \dots)$$

$$L = \dots \dots \text{ cm}^2$$

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas/Absen : \_\_\_\_\_

**MATERI : VOLUME BALOK**

1. *Amati media gabungan 2 rubik's cube yang diberikan guru (**Identifikasi Masalah**)*

2. *Hitunglah jumlah kotak pada alas gabungan 2 rubik's cube (misalnya sisi warna..... adalah alas) dan hitunglah tinggi rubik's cube dengan cara menghitung jumlah kotak juga*

Jumlah kotak pada sisi alas (sisi warna.....  
...= ..... kotak)

Tinggi gabungan 2 rubik's cube = .....

Kotak (**Identifikasi Penyebab**)

3. *Kalikan jumlah kotak pada sisi alas (sisi warna .....) dengan tinggi dari gabungan 2 rubik's cube rubik's cube*

Sisi warna.. ..... X tinggi rubiks cube

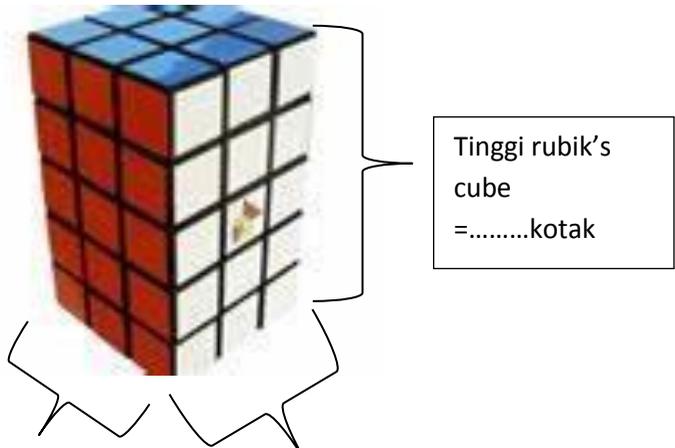
= ..... X .....

= ..... (**Solusi awal**)

4. Amati kembali gabungan 2 rubik's cube terutama bentuk alas dan jumlah kotak pada tinggi dari gabungan 2 rubik's cube

Alas rubik's cube berbentuk .....

Amati gambar rubik's cube berikut



Tinggi rubik's cube = .....kotak

Panjang rubik's cube = ..... kotak

Lebar rubik's cube = ..... kotak

Panjang rubik's cube = ..... Kotak, lebar rubik's cube = ..... Kotak dan tinggi rubik's cube = ..... Kotak

P
l
t

**(Identifikasi Informasi Kuasal yang Lebih Dalam)**

5. *Siswa diminta menghitung volume gabungan 2 rubik's cube dengan cara:*

Volume gabungan 2 rubik's cube = .....

kotak x..... kotak x ..... kotak

= .....

Gabungan 2 rubik's cube berbentuk balok,

Jadi, dapat disimpulkan Volume balok adalah:

..... x..... x .....

**(Solusi Utama)**

## Lampiran 14a

### **RPP Kelas Kontrol** **(Pertemuan-1)**

Sekolah	: MTs Negeri Brangsong, Kendal
Mata Pelajaran/Tema/Subtema	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi Pokok	: Bangun Ruang (Kubus)
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit

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

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).	3.9.1 Menentukan luas permukaan bangun ruang kubus
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok,	4.9.1 Mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan bangun ruang kubus

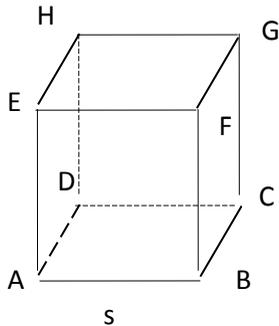
prisma dan limas) , serta gabungannya.	
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan strategi pembelajaran konvensional, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan luas permukaan kubus.

### D. Materi Matematika

#### Bangun ruang kubus



Kubus merupakan bangun ruang yang memiliki 6 sisi. Luas permukaan adalah luas dari keenam sisi tersebut. Luas permukaan kubus dapat dirumuskan:

$$L = 6 \times s^2$$

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

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik  
Model Pembelajaran : *Strategi konvensional*  
Metode pembelajaran : Ceramah

#### **F. Media Pembelajaran**

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

#### **G. Sumber Belajar**

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 40 Menit)

<b>KEGIATAN</b>	<b>DESKRIPSI KEGIATAN</b>	<b>ALOKASI WAKTU</b>
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit
	2. Guru dan siswa berdoa bersama-sama dipimpin ketua kelas.	3 menit
	3. Guru mengecek kehadiran siswa.	1 menit
	4. Guru dengan memberi motivasi pada siswa.	4 menit
	5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran.	3 menit
	6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.	2 menit
<b>Inti</b>	1. Siswa mendengarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.	5 menit
	2. Guru memberikan pertanyaan stimulus.	3 menit
	3. Guru menjelaskan materi luas	7 menit

	<p>permukaan kubus dan memberikan rumus luas permukaan kubus.</p> <p>4. Siswa diminta mencatat materi yang diberikan guru.</p> <p>5. Siswa mendengarkan penjelasan guru terkait cara mengerjakan soal</p> <p>6. Guru memberikan beberapa soal untuk latihan dan meminta siswa mengerjakannya.</p> <p>7. Siswa secara bergantian maju ke depan menuliskan jawabannya.</p> <p>8. Guru bersama siswa mengoreksi jawaban siswa yang di papan tulis</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk memberi tanggapan dan bertanya.</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>8 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>3 menit</p>
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama.</p> <p>2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami.</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>

	3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu volume kubus	3 menit
	4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit

## **I. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes bentuk tertulis uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik/langkah-langkah dalam penyelesaian tes tertulis

### **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian Terlampir)*

Semarang, 12  
Agustus 2017

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,  
Kepala Sekolah  
MTS Negeri Brangsong,  
Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

## Lampiran 14b

### **RPP Kelas Kontrol** **(Pertemuan-2)**

Sekolah : MTs Negeri Brangsong,  
Kendal

Mata Pelajaran/Tema/Subtema : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Materi Pokok : Bangun Ruang (Kubus)

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

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

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kampetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas.	3.9.2 Menentukan volume bangun ruang kubus
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok,	4.9.2 Mampu menyelesaikan masalah terkait volume bangun ruang kubus

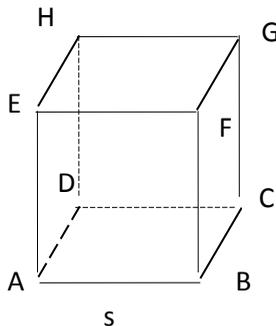
prisma dan limas) , serta gabungannya.	
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan strategi pembelajaran konvensional, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan volume permukaan kubus.

### D. Materi Matematika

#### Bangun ruang kubus



Kubus merupakan bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang kongruen berbentuk bujur sangkar. Kubus memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Kubus juga disebut bidang enam beraturan,

Untuk menghitung volume atau isi sebuah kubus, maka harus diketahui dimensi sisi kubus tersebut. Rumus

untuk menghitung volume kubus adalah volume = sisi x sisi x sisi. Volume kubus dapat dirumuskan:

$$v = s \times s \times s = s^3$$

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

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik  
Model Pembelajaran : *Strategi konvensional*  
Metode pembelajaran : Ceramah

### F. Media Pembelajaran

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

### G. Sumber Belajar

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

### H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 40 Menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru dan siswa berdo'a bersama-sama dipimpin ketua kelas.</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran siswa.</li> <li>4. Guru memberi motivasi pada siswa.</li> <li>5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran.</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.</li> </ol>	<p>3 menit</p> <p>1 menit</p> <p>4 menit</p> <p>3 menit</p> <p>2 menit</p>
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.</li> <li>2. Guru memberikan pertanyaan stimulus.</li> <li>3. Guru menjelaskan materi volume kubus dan memberikan rumus volume kubus.</li> <li>4. Siswa diminta mencatat materi</li> </ol>	<p>5 menit</p> <p>3 menit</p> <p>7 menit</p> <p>5 menit</p>

	<p>yang diberikan guru.</p> <p>5. Siswa mendengarkan penjelasan guru terkait cara mengerjakan soal</p> <p>6. Guru memberikan beberapa soal untuk latihan dan meminta siswa mengerjakannya.</p> <p>7. Siswa secara bergantian maju ke depan menuliskan jawabannya.</p> <p>8. Guru bersama siswa mengoreksi jawaban siswa yang di papan tulis</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk memberi tanggapan dan bertanya.</p>	<p>5 menit</p> <p>8 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>3 menit</p>
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama.</p> <p>2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami.</p> <p>3. Guru menyampaikan materi</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>3 menit</p>

	<p>yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu Luas permukaan balok</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>2 menit</p>
--	--	----------------

## **I. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes bentuk tertulis uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik/langkah-langkah dalam penyelesaian tes tertulis

### **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian Terlampir)*

Semarang, 12  
Agustus 2017

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,  
Kepala Sekolah  
MTS Negeri Brangsong,  
Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

**RPP Kelas Kontrol**  
**(Pertemuan-3)**

Sekolah : MTs Negeri Brangsong,  
Kendal

Mata Pelajaran/Tema/Subtema : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Materi Pokok : Bangun Ruang (Balok)

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

**A. Kompetensi Inti:**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kampetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).	3.9.3 Menentukan luas permukaan bangun ruang balok
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok,	4.9.3 Mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan bangun ruang balok

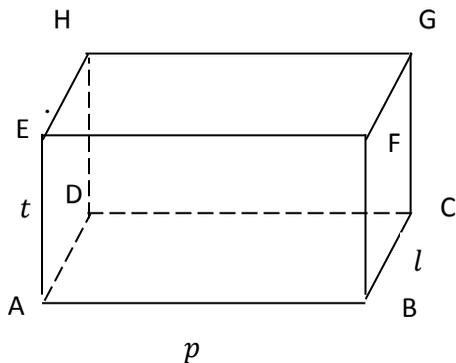
prisma dan limas) , serta gabungannya.	
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Dengan strategi pembelajaran konvensional, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan luas permukaan balok

### D. Materi Matematika

#### Bangun Ruang Balok



Balok merupakan bangun ruang yang terdiri dari 6 sisi. Keenam sisi tersebut terdiri dari tiga jenis yaitu 2 sisi yang terdiri dari panjang x lebar, 2

sisi yang terdiri dari panjang x tinggi dan 2 sisi yang terdiri dari lebar x tinggi. Luas permukaan balok dapat dirumuskan:

$$L = 2 (pl + pt + lt)$$

**E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran :**

- Pendekatan Pembelajaran : Sainifik
- Model Pembelajaran : *Strategi konvensional*
- Metode pembelajaran : Ceramah

**F. Media Pembelajaran**

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

**G. Sumber Belajar**

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

**H. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Waktu (2 x 40 Menit)**

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
<b>Pendahulua</b>	1. Guru membuka pembelajaran	2 menit

<p><b>n</b></p>	<p>dengan mengucap salam.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru dan siswa berdo'a bersama-sama dipimpin ketua kelas.</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran siswa.</li> <li>4. Guru memberi motivasi pada siswa.</li> <li>5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran.</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.</li> </ol>	<p>3 menit</p> <p>1 menit</p> <p>4 menit</p> <p>3 menit</p> <p>2 menit</p>
<p><b>Inti</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.</li> <li>2. Guru membeikan pertanyaan stimulus.</li> <li>3. Guru menjelaskan materi luas permukaan balok dan memberikan rumus luas permukaan balok.</li> </ol>	<p>5 menit</p> <p>3 menit</p> <p>7 menit</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Siswa diminta mencatat materi yang diberikan guru.</li> <li>5. Siswa mendengarkan penjelasan guru terkait cara mengerjakan soal</li> <li>6. Guru memberikan beberapa soal untuk latihan dan meminta siswa mengerjakannya.</li> <li>7. Siswa secara bergantian maju ke depan menuliskan jawabannya.</li> <li>8. Guru bersama siswa mengoreksi jawaban siswa yang di papan tulis</li> <li>9. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk memberi tanggapan dan bertanya.</li> </ol>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>8 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>3 menit</p>
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama.</li> <li>2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada</li> </ol>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>3 menit</p>

	<p>pertemuan berikutnya yaitu volume balok.</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	2 menit
--	---	---------

## **I. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes bentuk tertulis uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik/langkah-langkah dalam penyelesaian tes tertulis

### **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian Terlampir)*

Semarang, 12  
Agustus 2017

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,  
Kepala Sekolah  
MTS Negeri Brangsong,  
Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

## Lampiran 14d

### **RPP Kelas Kontrol** **(Pertemuan-4)**

Sekolah	: MTs Negeri Brangsong, Kendal
Mata Pelajaran/Tema/Subtema	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi Pokok	: Bangun Ruang (Balok)
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit

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

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin

tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas.	3.9.4 Menentukan volume bangun ruang balok
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan	4.9.4 Mampu menyelesaikan masalah terkait volume bangun

volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) , serta gabungannya.	ruang balok
--	-------------

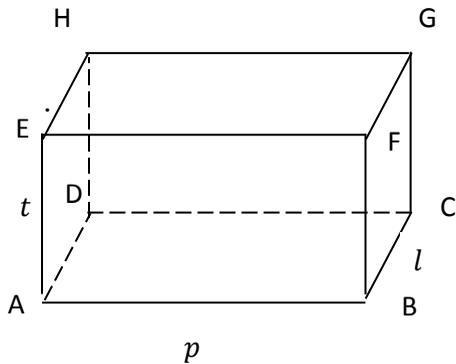
### **C. Tujuan Pembelajaran**

Dengan strategi pembelajaran konvensional, dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam membedakan dan menentukan volume balok

### **D. Materi Matematika**

#### **Bangun Ruang Balok**

Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang di antaranya berukuran berbeda. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Volume balok dapat dirumuskan: .



Voleme Balok

$$v = p \times l \times t$$

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

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik

Model Pembelajaran : *Strategi konvensional*

Metode pembelajaran : Ceramah

#### **F. Media Pembelajaran**

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini yaitu:

1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Alat Tulis
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

## G. Sumber Belajar

Buku Materi Pendampingan Matematika Kelas VIII  
Semester 2 (Edisi Revisi 2016)

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 40 Menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit
	2. Guru dan siswa berdo'a bersama-sama dipimpin ketua kelas.	3 menit 1 menit
	3. Guru mengecek kehadiran siswa.	4 menit
	4. Guru memberi motivasi pada siswa.	
	5. Guru memberikan apersepsi awal sebelum masuk ke materi pembelajaran.	3 menit
	6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.	2 menit
<b>Inti</b>	1. Siswa mendengarkan	5 menit

	permasalahan yang diberikan oleh guru.	
	2. Guru membeikan pertanyaan stimulus.	3 menit
	3. Guru menjelaskan materi volume balok dan memberikan rumus volume balok.	7 menit
	4. Siswa diminta mencatat materi yang diberikan guru.	5 menit
	5. Siwa mendegarkan penjelasan guru terkait cara mengerjakan soal	5 menit
	6. Guru memberikan beberapa soal untuk latihan dan meminta siswa mengerjakannya.	8 menit
	7. Siswa secara bergantian maju ke depan menuliskan jawabannya.	5 menit
	8. Guru bersama siswa mengoreksi jawaban siswa yang di papan tulis	5 menit
	9. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk memberi tanggapan dan bertanya.	3 menit

<b>Penutup</b>	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran bersama-sama.	5 menit
	2. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan yang belum dipahami.	5 menit
	3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	3 menit
	4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	2 menit

## **I. Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes bentuk tertulis uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik/langkah-langkah dalam penyelesaian tes tertulis

### **2. Instrumen Penilaian**

*(Lembar Kerja Peserta Didik/LKPD dan Instrumen Penilaian Terlampir)*

Semarang, 12

Agustus 2017

Guru Mata Pelajaran,

Peneliti,

**Pujo Winarno, S.Pd**

NIP:

196502101993031003

**Umi Kholifah**

NIM: 1403056083

Mengetahui,

Kepala Sekolah

MTS Negeri Brangsong,

Kendal

**H. Fathudin, S.Ag.,M.Pd**

NIP:

196804251997031001

Lampiran 15a

**DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN**

**Kelas G**

<b>No</b>	<b>Nama</b>
1	Abdul Malik Anwar
2	Achmad Rifky Azizan
3	Agung Dwi Novian
4	Aji Masaid
5	Akmal Umam
6	Ana Choirul Ummami
7	Azra Raini Hayati
8	Bayu Setyawan
9	Danil Muta'ali
10	Dzukha Ibnu Aqil
11	Linda Tri Wahyuni
12	M. Rizki Indra Kurniawan
13	Maya Ainurul Lisa
14	Mohammad Bagus Wicaksono
15	Muhammad Erol Danurdara
16	Muhammad Sahrurrozak
17	Nela Octafia
18	Novi Fitriyani
19	Nur Lina Sari
20	Prihandini
21	Randy Ibrahim
22	Ridwan Yudhiyanto
23	Rifdah Zudhi H.P
24	Risky Nor Elisa
25	Rizam Syamsul Nugroho

26	Rizqi Kusuma Wardani
27	Sinta Rahma Ulfiana
28	Siti Lathifah
29	Siti maulidatul Ulfah
30	Uswatun Khasanah
31	Wisnu Aji Luthfianto

*Lampiran 15b*

**DAFTAR NAMA KELAS KONTROL**

**Kelas F**

<b>No</b>	<b>Nama</b>
1	Adi Achmad Awaludin
2	Aditya Zakki Nur Shofie
3	Ahmad Nurrohman
4	Ahmad Yani
5	Aicya Berliana Rahmadhani
6	Aprilia Dwi Kurniawati
7	Ariana Herawati
8	Assyifa Hilma Wardani
9	Ayu Jayanti
10	Bintang Tania Putri
11	Dina Maulida
12	Dwi Kusdianto Fahrullah
13	Edvan Febrian Ahmad
14	Fathur Rahman
15	Hartono Hadi
16	Heni Putri Ananda
17	Ifan Ardhian
18	Izza Aunur Rohmah
19	Jayanti Arini Afiati
20	Khoirul Anam
21	Laeli Indah Indriani
22	M. Agus Taufiqul Huda
23	M. Askhabul Kahfi
24	Moh. Syauqi Mahiral Ilmi

25	Muhamad Zumarul Faizin
26	Muhammad Dziya'urrahman
27	Muhammad Rafy Adhistiyanto
28	Muhammad Saifudin
29	Nadya Rahma Ayu Setyanti
30	Nur Allimah
31	Syaiful Anwar

Lampiran 16a

**DAFTAR NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN**

<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nilai</b>
1	EXP-1	69
2	EXP-2	77
3	EXP-3	77
4	EXP-4	77
5	EXP-5	82
6	EXP-6	81
7	EXP-7	81
8	EXP-8	73
9	EXP-9	73
10	EXP-10	80
11	EXP-11	80
12	EXP-12	69
13	EXP-13	<i>62 (dibawah kkm)</i>
14	EXP-14	65
15	EXP-15	73
16	EXP-16	69
17	EXP-17	82
18	EXP-18	81
19	EXP-19	82
20	EXP-20	65
21	EXP-21	73
22	EXP-22	69
23	EXP-23	81
24	EXP-24	82
25	EXP-25	82
26	EXP-26	82

27	EXP-27	81
28	EXP-28	73
29	EXP-29	81
30	EXP-30	81
31	EXP-31	65

Lampiran 16b

**DAFTAR NILAI *POSTTEST* KELAS KONTROL**

No	Kode	Nilai
1	KONT-1	66
2	KONT-2	62
3	KONT-3	66
4	KONT-4	65
5	KONT-5	66
6	KONT-6	62
7	KONT-7	74
8	KONT-8	62
9	KONT-9	62
10	KONT-10	66
11	KONT-11	67
12	KONT-12	62
13	KONT-13	75
14	KONT-14	82
15	KONT-15	82
16	KONT-16	70
17	KONT-17	78
18	KONT-18	70
19	KONT-19	79
20	KONT-20	81
21	KONT-21	70
22	KONT-22	82
23	KONT-23	77
24	KONT-24	79
25	KONT-25	74
26	KONT-26	82

27	KONT-27	82
28	KONT-28	66
29	KONT-29	77
30	KONT-30	70
31	KONT-31	78

Lampiran 16c

**DAFTAR NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN**

**(setelah ada remedial)**

<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nilai</b>
1	EXP-1	69
2	EXP-2	77
3	EXP-3	77
4	EXP-4	77
5	EXP-5	82
6	EXP-6	81
7	EXP-7	81
8	EXP-8	73
9	EXP-9	73
10	EXP-10	80
11	EXP-11	80
12	EXP-12	69
13	EXP-13	65
14	EXP-14	65
15	EXP-15	73
16	EXP-16	69
17	EXP-17	82
18	EXP-18	81
19	EXP-19	82
20	EXP-20	65
21	EXP-21	73
22	EXP-22	69

23	EXP-23	81
24	EXP-24	82
25	EXP-25	82
26	EXP-26	82
27	EXP-27	81
28	EXP-28	73
29	EXP-29	81
30	EXP-30	81
31	EXP-31	65

Lampiran 17a

## UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS EKSPERIMEN (sebelum ada remedial)

Kelas G									
<b>Hipotesis</b>									
H <sub>0</sub> : Data berdistribusi normal									
H <sub>a</sub> : Data tidak berdistribusi normal									
<b>Pengujian Hipotesis</b>									
$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$									
<b>Kriteria yang digunakan</b>									
diterima jika H <sub>0</sub> X <sup>2</sup> hitung < X <sup>2</sup> tabel									
<b>Pengujian Hipotesis</b>									
Nilai maksimal	= 82								
Nilai minimal	= 62								
Rentang nilai (R)	= 82 - 53 = 20								
Banyaknya kelas (k)	= 1 + 3,3 log 31 = 5,96699 = 6 kelas								
Panjang kelas (P)	= 20/6 = 3,33333 = 3								
<b>Tabel distribusi nilai pos test kelas G</b>									
Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup>				
62 - 65	4	63,5	4032,25	254	16129				
66 - 69	4	67,5	4556,25	270	18225				
70 - 73	5	71,5	5112,25	357,5	25561,3				
74 - 77	6	75,5	5700,25	453	34201,5				
78 - 81	6	79,5	6320,25	477	37921,5				
82 - 85	5	83,5	6972,25	417,5	34861,3				
Jumlah	30		32693,5	2229	166900				
$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2229}{30} = 74,3$									
$S^2 = \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}$									
S <sup>2</sup> = 44.3034									
S = 6.65608									
<b>Daftar nilai frekuensi observasi kelas G</b>									
Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$		
62 - 65	61.50	-1.92	0.027	0.0658	1.9749	4	2.0765		
	65.50	-1.32	0.093						
66 - 69	69.50	-0.72	0.235	0.1423	4.2703	5	0.0171		
	73.50	-0.12	0.452						
74 - 77	77.50	0.48	0.685	0.2325	6.9747	6	0.1362		
	81.50	1.08	0.860						
82 - 85					0.0000				
X <sup>2</sup> hitung =						2.6783			
Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh x <sup>2</sup> tabel = 7.81									
Karena x <sup>2</sup> hitung < X <sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal									
Ket: BK: Batas kelas bawah									
Z <sub>i</sub> : Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal									
P(Z <sub>i</sub> ): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z									
E <sub>i</sub> : Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i									
O <sub>i</sub> : Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i									

Lampiran 17b

**UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS KONTROL**

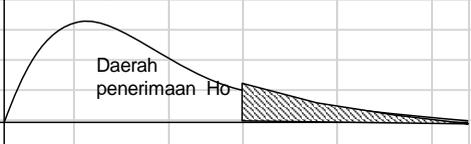
Kelas F								
<b>Hipotesis</b>								
H <sub>0</sub> : Data berdistribusi normal								
Ha: Data tidak berdistribusi normal								
<b>Pengujian Hipotesis</b>								
$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$								
<b>Kriteria yang digunakan</b>								
diterima jika H <sub>0</sub> X <sup>2</sup> hitung < X <sup>2</sup> tabel								
<b>Pengujian Hipotesis</b>								
Nilai maksimal	=	82						
Nilai minimal	=	62						
Rentang nilai (R)	=	82 - 62	=	20				
Banyaknya kelas (k)	=	1 + 3,3 log 31	=	5,96699	=	6 kelas		
Panjang kelas (P)	=	20/6 =	3,33333333	=	3			
<b>Tabel distribusi nilai pos test kelas F</b>								
Kelas	f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub> <sup>2</sup>			
62 -	65	6	63.5	4032.25	381	24193.5		
66 -	69	6	67.5	4556.25	405	27337.5		
70 -	73	4	71.5	5112.25	286	20449		
74 -	77	5	75.5	5700.25	377.5	28501.3		
78 -	81	5	79.5	6320.25	397.5	31601.3		
82 -	85	5	83.5	6972.25	417.5	34861.3		
Jumlah		31		32693.5	2264.5	166944		
$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2264.5}{31} = 73.0483871$								
$S^2 = \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}$								
S <sup>2</sup> = 50.8559								
S = 7.13133								
<b>Daftar nilai frekuensi observasi kelas F</b>								
Kelas	Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
62 -	65	61.50	-1.62	0.053	0.0922	2.8593	6	3.4498
		65.50	-1.06	0.145				
66 -	69	69.50	-0.50	0.309	0.1645	5.0987	6	0.1593
		73.50	0.06	0.525				
74 -	77	77.50	0.62	0.734	0.2085	6.4640	5	0.3316
		81.50	1.19	0.882				
78 -	81				0.1483	4.5959	5	0.0355
82 -	85							
x <sup>2</sup> hitung =							5.0588	
Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh x <sup>2</sup> tabel = 7.81								
Karena x <sup>2</sup> hitung < X <sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal								
Ket: BK: Batas kelas bawah								
Z <sub>i</sub> : Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal								
P(Z <sub>i</sub> ): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z								
E <sub>i</sub> : Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i								
O <sub>i</sub> : Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i								

## UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS EKSPERIMEN (Setelah ada ramidial)

Kelas G									
<b>Hipotesis</b>									
H <sub>0</sub> : Data berdistribusi normal									
H <sub>a</sub> : Data tidak berdistribusi normal									
<b>Pengujian Hipotesis</b>									
$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$									
<b>Kriteria yang digunakan</b>									
diterima jika H <sub>0</sub> $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$									
<b>Pengujian Hipotesis</b>									
Nilai maksimal	= 82								
Nilai minimal	= 65								
Rentang nilai (R)	= 82 - 53 = 17								
Banyaknya kelas (lc)	= 1 + 3,3 log 31 = 5,96699 = 6 kelas								
Panjang kelas (P)	= 20/6 = 2,83333 = 3								
<b>Tabel distribusi nilai pos test kelas G</b>									
Kelas			f <sub>i</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> .X <sub>i</sub> <sup>2</sup>		
65	-	68	4	66.5	4422.25	266	17689		
69	-	72	4	70.5	4970.25	282	19881		
73	-	76	5	74.5	5550.25	372.5	27751.3		
77	-	80	6	78.5	6162.25	471	36973.5		
81	-	84	6	82.5	6806.25	495	40837.5		
85	-	88	5	86.5	7482.25	432.5	37411.3		
Jumlah			30		35393.5	2319	180544		
$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2319}{30} = 77.3$									
$S^2 = \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}$									
$S^2 = \frac{44.3034}{6.65608}$									
$S = \frac{6.65608}{}$									
<b>Daftar nilai frekuensi observasi kelas G</b>									
Kelas			Bk	Z <sub>i</sub>	P(Z <sub>i</sub> )	Luas Daerah	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
65	-	68	64.50	-1.92	0.027			4	
			68.50	-1.32	0.093	0.0658	1.9749	4	2.0765
69	-	72	72.50	-0.72	0.235	0.1423	4.2703	5	0.0171
			76.50	-0.12	0.452	0.2168	6.5027	6	0.3472
77	-	80	80.50	0.48	0.685	0.2325	6.9747	6	0.1362
			84.50	1.08	0.860	0.1757	5.2696	6	0.1012
81	-	84						5	
85	-	88							
							$X^2_{hitung}$	=	2.6783
Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh x <sup>2</sup> tabel = 7.81									
Karena x <sup>2</sup> hitung < X <sup>2</sup> tabel, maka data tersebut berdistribusi normal									
Ket: BK: Batas kelas bawah									
Z <sub>i</sub> : Transformasi dari angka batas interval kelas ke notasi pada distribusi normal									
P(Z <sub>i</sub> ): Besar peluang setiap nilai Z berdasarkan tabel Z									
E <sub>i</sub> : Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-i									
O <sub>i</sub> : Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-i									

Lampiran 18a

**UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR**  
**(sebelum ada remedial)**

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR		
<b>Hipotesis</b>		
Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$		
Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$		
<b>Uji Hipotesis</b>		
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	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
Jumlah	2234	2348
n	31	31
$\bar{x}$	72.06	76
Varians ( $s^2$ )	53	41
Standart deviasi (s)	7	6

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:					
F	=	0.77			
Pada $\alpha = 5\%$ dengan:					
dk pembilang = nb - 1	=	31 - 1	"=30"	Ftabel=1.84	
dk penyebut = nk - 1	=	31 - 1	"=30"		
F <sub>tabel</sub>					
		0.7708	1.84		
<p>Karena F berada pada daerah penerimaan <math>H_0</math>, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok homogen</p>					

Lampiran 18b

**UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR**  
**(setelah ada remidial)**

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR		
<b>Hipotesis</b>		
Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$		
Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$		
<b>Uji Hipotesis</b>		
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	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
Jumlah	2234	2351
n	31	31
$\bar{x}$	72.06	76
Varians ( $s^2$ )	53	38
Standart deviasi (s)	7	6

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:					
F	=	0.72			
Pada $\alpha = 5\%$ dengan:					
dk pembilang = nb - 1	=	31 - 1	"=30"	F <sub>tabel</sub> =1.84	
dk penyebut = nk - 1	=	31 - 1	"=30"		
F <sub>tabel</sub>					
<p>Karena F berada pada daerah penerimaan <math>H_0</math>, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok homogen</p>					

## Lampiran 19a

<b>Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Nilai Akhir <i>Posttest</i></b>		
<b>Kelas Ekperimen dan kelas kontrol</b>		
<b>Hipotesis</b>		
$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$	rata-rata nilai <i>posttest</i> kelompok eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai <i>posttest</i> kelompok kontrol	
$H_a: \mu_1 > \mu_2$	rata-rata nilai <i>posttest</i> t kelompok eksperimen lebih dari rata-rata nilai <i>posttest</i> kelompok kontrol	
<b>Uji Hipotesis</b>		
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:		
$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$		
Dimana,		
$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$		
$H_0$ diterima apabila $t \leq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$		
<b>Sumber data</b>		
Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2348	2234
n	31	31
$\bar{x}$	75.742	72.065
Varians ( $s^2$ )	40.798	52.929
Standart deviasi (s)	6.387	7.275
<b>Perhitungan</b>		
$S^2$	=	$\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(31-1) \times 40.798 + (31-1) \times 52.929}{31 + 31 - 2}$
$S^2$	=	46.863
S	=	6.846
t <sub>hitung</sub>	=	$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{75.742 - 72.065}{6.846 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$
t <sub>hitung</sub>	=	$\frac{3.677}{1.739}$
t <sub>hitung</sub>	=	2.115
Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ , dk = $n_1 + n_2 - 2 = 31 + 31 - 2 = 60$		
Peluang = $1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$		dari daftar distribusi t didapat t tabel = 1.67
Karena $t$ berada pada daerah penolakan $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil <i>posttest</i> kelompok eksperimen lebih dari rata-rata <i>posttest</i> kelas kontrol.		

## Lampiran 19b

<b>Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Nilai Akhir <i>Posttest</i></b>		
<b>Kelas Ekperimen dan kelas kontrol (setelah ada remedial)</b>		
<b>Hipotesis</b>		
$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$	rata-rata nilai <i>posttest</i> kelompok eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai <i>posttest</i> kelompok kontrol	
$H_a: \mu_1 > \mu_2$	rata-rata nilai <i>posttest</i> t kelompok eksperimen lebih dari rata-rata nilai <i>posttest</i> kelompok kontrol	
<b>Uji Hipotesis</b>		
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:		
$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$		
Dimana,		
$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$		
$H_0$ diterima apabila $t \leq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$		
<b>Sumber data</b>		
Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2351	2234
n	31	31
$\bar{x}$	76	72.065
Varians ( $s^2$ )	38.340	52.929
Standart deviasi (s)	6.192	7.275
<b>Perhitungan</b>		
$S^2$	$= \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$	$= \frac{(31-1) \times 38.340 + (31-1) \times 52.929}{31 + 31 - 2}$
$S^2$	$= 45.634$	
$S$	$= 6.755$	
$t_{hitung}$	$= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$	$= \frac{75.839 - 72.065}{6.755 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$
$t_{hitung}$	$= \frac{3.774}{1.716}$	
$t_{hitung}$	$= 2.200$	
Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ , dk = $n_1 + n_2 - 2 = 31 + 31 - 2 = 60$		
Peluang = $1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$ dari daftar distribusi t didapat		$t_{tabel} = 1.67$
Karena $t$ berada pada daerah penolakan $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil <i>posttest</i> kelompok eksperimen lebih dari rata-rata <i>posttest</i> kelas kontrol.		

Lampiran 20

**Tabel Nilai Chi-Square**

<b>df</b>	<b>P = 0.05</b>	<b>P = 0.01</b>	<b>P = 0.001</b>	<b>df</b>	<b>P = 0.05</b>	<b>P = 0.01</b>	<b>P = 0.001</b>
<b>1</b>	3.84	6.64	10.83	<b>51</b>	68.67	77.39	87.97
<b>2</b>	5.99	9.21	13.82	<b>52</b>	69.83	78.62	89.27
<b>3</b>	7.82	11.35	16.27	<b>53</b>	70.99	79.84	90.57
<b>4</b>	9.49	13.28	18.47	<b>54</b>	72.15	81.07	91.88
<b>5</b>	11.07	15.09	20.52	<b>55</b>	73.31	82.29	93.17
<b>6</b>	12.59	16.81	22.46	<b>56</b>	74.47	83.52	94.47
<b>7</b>	14.07	18.48	24.32	<b>57</b>	75.62	84.73	95.75
<b>8</b>	15.51	20.09	26.13	<b>58</b>	76.78	85.95	97.03
<b>9</b>	16.92	21.67	27.88	<b>59</b>	77.93	87.17	98.34
<b>10</b>	18.31	23.21	29.59	<b>60</b>	79.08	88.38	99.62
<b>11</b>	19.68	24.73	31.26	<b>61</b>	80.23	89.59	100.88
<b>12</b>	21.03	26.22	32.91	<b>62</b>	81.38	90.8	102.15
<b>13</b>	22.36	27.69	34.53	<b>63</b>	82.53	92.01	103.46
<b>14</b>	23.69	29.14	36.12	<b>64</b>	83.68	93.22	104.72
<b>15</b>	25	30.58	37.7	<b>65</b>	84.82	94.42	105.97
<b>16</b>	26.3	32	39.25	<b>66</b>	85.97	95.63	107.26
<b>17</b>	27.59	33.41	40.79	<b>67</b>	87.11	96.83	108.54
<b>18</b>	28.87	34.81	42.31	<b>68</b>	88.25	98.03	109.79
<b>19</b>	30.14	36.19	43.82	<b>69</b>	89.39	99.23	111.06
<b>20</b>	31.41	37.57	45.32	<b>70</b>	90.53	100.42	112.31
<b>21</b>	32.67	38.93	46.8	<b>71</b>	91.67	101.62	113.56
<b>22</b>	33.92	40.29	48.27	<b>72</b>	92.81	102.82	114.84
<b>23</b>	35.17	41.64	49.73	<b>73</b>	93.95	104.01	116.08
<b>24</b>	36.42	42.98	51.18	<b>74</b>	95.08	105.2	117.35
<b>25</b>	37.65	44.31	52.62	<b>75</b>	96.22	106.39	118.6
<b>26</b>	38.89	45.64	54.05	<b>76</b>	97.35	107.58	119.85
<b>27</b>	40.11	46.96	55.48	<b>77</b>	98.49	108.77	121.11
<b>28</b>	41.34	48.28	56.89	<b>78</b>	99.62	109.96	122.36
<b>29</b>	42.56	49.59	58.3	<b>79</b>	100.75	111.15	123.6
<b>30</b>	43.77	50.89	59.7	<b>80</b>	101.88	112.33	124.84
<b>31</b>	44.99	52.19	61.1	<b>81</b>	103.01	113.51	126.09
<b>32</b>	46.19	53.49	62.49	<b>82</b>	104.14	114.7	127.33
<b>33</b>	47.4	54.78	63.87	<b>83</b>	105.27	115.88	128.57
<b>34</b>	48.6	56.06	65.25	<b>84</b>	106.4	117.06	129.8
<b>35</b>	49.8	57.34	66.62	<b>85</b>	107.52	118.24	131.04
<b>36</b>	51	58.62	67.99	<b>86</b>	108.65	119.41	132.28
<b>37</b>	52.19	59.89	69.35	<b>87</b>	109.77	120.59	133.51
<b>38</b>	53.38	61.16	70.71	<b>88</b>	110.9	121.77	134.74
<b>39</b>	54.57	62.43	72.06	<b>89</b>	112.02	122.94	135.96
<b>40</b>	55.76	63.69	73.41	<b>90</b>	113.15	124.12	137.19
<b>41</b>	56.94	64.95	74.75	<b>91</b>	114.27	125.29	138.45
<b>42</b>	58.12	66.21	76.09	<b>92</b>	115.39	126.46	139.66
<b>43</b>	59.3	67.46	77.42	<b>93</b>	116.51	127.63	140.9
<b>44</b>	60.48	68.71	78.75	<b>94</b>	117.63	128.8	142.12
<b>45</b>	61.66	69.96	80.08	<b>95</b>	118.75	129.97	143.32
<b>46</b>	62.83	71.2	81.4	<b>96</b>	119.87	131.14	144.55
<b>47</b>	64	72.44	82.72	<b>97</b>	120.99	132.31	145.78
<b>48</b>	65.17	73.68	84.03	<b>98</b>	122.11	133.47	146.99
<b>49</b>	66.34	74.92	85.35	<b>99</b>	123.23	134.64	148.21
<b>50</b>	67.51	76.15	86.66	<b>100</b>	124.34	135.81	149.48

# Lampiran 21

## Tabel Nilai-F

$v_1 = dk$ penyebut	$v_2 = dk$ pembilang																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞				
30	4,17	3,32	2,92	2,60	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,78	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62				
	7,58	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,18	2,13	2,07	2,03	2,01				
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59				
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,88	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,98				
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57				
	7,44	5,29	4,42	3,83	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91				
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,38	2,26	2,21	2,15	2,10	2,08	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,58	1,55				
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,88	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87				
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,48	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53				
	7,35	5,21	4,34	3,88	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,58	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,06	2,00	1,97	1,90	1,88	1,84				
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51				
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81				
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,08	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,51	1,54	1,51	1,49				
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,28	3,10	2,98	2,86	2,77	2,70	2,61	2,54	2,48	2,35	2,25	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78				
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,78	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48				
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,48	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75				
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,48				
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,88	1,80	1,78	1,72				
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,06	2,03	1,99	1,98	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,58	1,53	1,50	1,47	1,45				
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,98	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70				
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,71	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44				
	7,17	5,08	4,20	3,72	3,41	3,15	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,91	1,88	1,82	1,76	1,71	1,68				
55	1,02	3,17	2,78	2,51	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,78	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,48	1,43	1,41				
	7,14	5,01	4,16	3,68	3,37	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,43	2,35	2,23	2,15	2,00	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,61				
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,23	2,17	2,10	2,01	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,63	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39				
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,31	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,71	1,68	1,63	1,60				
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,38	2,24	2,15	2,06	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,74	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,48	1,42	1,39	1,37				
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,34	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,58				
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,32	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,54	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35				
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,96	1,88	1,82	1,74	1,89	1,63	1,56	1,53				

Lampiran 22

**Tabel Distriubusi Nilai t**

Titik presentase distribusi t (dk 1-40)

df	Pr	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
1	1	3.07768	6.31375	12.7062	31.8205	63.6567	318.309	
2	0.8165	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.3271	
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.5407	5.84091	10.2145	
4	0.7407	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318	
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343	
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763	
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529	
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.306	2.89646	3.35539	4.50079	
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681	
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.1437	
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.0247	
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.681	3.05454	3.92963	
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198	
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739	
15	0.6912	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283	
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615	
17	0.6892	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577	
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048	
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.5794	
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181	
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715	
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499	
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496	
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.0639	2.49216	2.79694	3.46678	
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019	
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.435	
27	0.68368	1.3137	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103	
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816	
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624	
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75	3.38518	
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.3749	
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531	
33	0.682	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634	
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793	
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005	
36	0.68137	1.30551	1.6883	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262	
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563	
38	0.681	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903	
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279	
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688	

Titik presentase distribusi t (dk 41-80)

Pr	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.4208	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.6951	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.0141	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.0129	2.41019	2.68701	3.2771
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.6822	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.6789	1.29685	1.67252	2.00324	2.3948	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.2368
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.001	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.6786	1.29582	1.67065	2.0003	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.2293
62	0.67847	1.29536	1.6698	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.6784	1.29513	1.6694	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.3851	2.6536	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.3833	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.2126
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.6479	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.6666	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.666	1.993	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.2931	1.66571	1.99254	2.3778	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.9921	2.3771	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.6412	3.19948
78	0.67765	1.2925	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.6395	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

Titik presentase distribusi t (dk 81-120)

df	Pr	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
		0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002
81		0.67753	1.29209	1.66388	1.98969	2.37327	2.6379	3.19392
82		0.67749	1.29196	1.66365	1.98932	2.37269	2.63712	3.19262
83		0.67746	1.29183	1.66342	1.98896	2.37212	2.63637	3.19135
84		0.67742	1.29171	1.6632	1.98861	2.37156	2.63563	3.19011
85		0.67739	1.29159	1.66298	1.98827	2.37102	2.63491	3.1889
86		0.67735	1.29147	1.66277	1.98793	2.37049	2.63421	3.18772
87		0.67732	1.29136	1.66256	1.98761	2.36998	2.63353	3.18657
88		0.67729	1.29125	1.66235	1.98729	2.36947	2.63286	3.18544
89		0.67726	1.29114	1.66216	1.98698	2.36898	2.6322	3.18434
90		0.67723	1.29103	1.66196	1.98667	2.3685	2.63157	3.18327
91		0.6772	1.29092	1.66177	1.98638	2.36803	2.63094	3.18222
92		0.67717	1.29082	1.66159	1.98609	2.36757	2.63033	3.18119
93		0.67714	1.29072	1.6614	1.9858	2.36712	2.62973	3.18019
94		0.67711	1.29062	1.66123	1.98552	2.36667	2.62915	3.17921
95		0.67708	1.29053	1.66105	1.98525	2.36624	2.62858	3.17825
96		0.67705	1.29043	1.66088	1.98498	2.36582	2.62802	3.17731
97		0.67703	1.29034	1.66071	1.98472	2.36541	2.62747	3.17639
98		0.677	1.29025	1.66055	1.98447	2.365	2.62693	3.17549
99		0.67698	1.29016	1.66039	1.98422	2.36461	2.62641	3.1746
100		0.67695	1.29007	1.66023	1.98397	2.36422	2.62589	3.17374
101		0.67693	1.28999	1.66008	1.98373	2.36384	2.62539	3.17289
102		0.6769	1.28991	1.65993	1.9835	2.36346	2.62489	3.17206
103		0.67688	1.28982	1.65978	1.98326	2.3631	2.62441	3.17125
104		0.67686	1.28974	1.65964	1.98304	2.36274	2.62393	3.17045
105		0.67683	1.28967	1.6595	1.98282	2.36239	2.62347	3.16967
106		0.67681	1.28959	1.65936	1.9826	2.36204	2.62301	3.1689
107		0.67679	1.28951	1.65922	1.98238	2.3617	2.62256	3.16815
108		0.67677	1.28944	1.65909	1.98217	2.36137	2.62212	3.16741
109		0.67675	1.28937	1.65895	1.98197	2.36105	2.62169	3.16669
110		0.67673	1.2893	1.65882	1.98177	2.36073	2.62126	3.16598
111		0.67671	1.28922	1.6587	1.98157	2.36041	2.62085	3.16528
112		0.67669	1.28916	1.65857	1.98137	2.3601	2.62044	3.1646
113		0.67667	1.28909	1.65845	1.98118	2.3598	2.62004	3.16392
114		0.67665	1.28902	1.65833	1.98099	2.3595	2.61964	3.16326
115		0.67663	1.28896	1.65821	1.98081	2.35921	2.61926	3.16262
116		0.67661	1.28889	1.6581	1.98063	2.35892	2.61888	3.16198
117		0.67659	1.28883	1.65798	1.98045	2.35864	2.6185	3.16135
118		0.67657	1.28877	1.65787	1.98027	2.35837	2.61814	3.16074
119		0.67656	1.28871	1.65776	1.9801	2.35809	2.61778	3.16013
120		0.67654	1.28865	1.65765	1.97993	2.35782	2.61742	3.15954

Titik presentase distribusi t (dk 121-160)

df	Pr	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
121	0.67652	1.28859	1.65754	1.97976	2.35756	2.61707	3.15895	
122	0.67651	1.28853	1.65744	1.9796	2.3573	2.61673	3.15838	
123	0.67649	1.28847	1.65734	1.97944	2.35705	2.61639	3.15781	
124	0.67647	1.28842	1.65723	1.97928	2.3568	2.61606	3.15726	
125	0.67646	1.28836	1.65714	1.97912	2.35655	2.61573	3.15671	
126	0.67644	1.28831	1.65704	1.97897	2.35631	2.61541	3.15617	
127	0.67643	1.28825	1.65694	1.97882	2.35607	2.6151	3.15565	
128	0.67641	1.2882	1.65685	1.97867	2.35583	2.61478	3.15512	
129	0.6764	1.28815	1.65675	1.97852	2.3556	2.61448	3.15461	
130	0.67638	1.2881	1.65666	1.97838	2.35537	2.61418	3.15411	
131	0.67637	1.28805	1.65657	1.97824	2.35515	2.61388	3.15361	
132	0.67635	1.288	1.65648	1.9781	2.35493	2.61359	3.15312	
133	0.67634	1.28795	1.65639	1.97796	2.35471	2.6133	3.15264	
134	0.67633	1.2879	1.6563	1.97783	2.3545	2.61302	3.15217	
135	0.67631	1.28785	1.65622	1.97769	2.35429	2.61274	3.1517	
136	0.6763	1.28781	1.65613	1.97756	2.35408	2.61246	3.15124	
137	0.67628	1.28776	1.65605	1.97743	2.35387	2.61219	3.15079	
138	0.67627	1.28772	1.65597	1.9773	2.35367	2.61193	3.15034	
139	0.67626	1.28767	1.65589	1.97718	2.35347	2.61166	3.1499	
140	0.67625	1.28763	1.65581	1.97705	2.35328	2.6114	3.14947	
141	0.67623	1.28758	1.65573	1.97693	2.35309	2.61115	3.14904	
142	0.67622	1.28754	1.65566	1.97681	2.35289	2.6109	3.14862	
143	0.67621	1.2875	1.65558	1.97669	2.35271	2.61065	3.1482	
144	0.6762	1.28746	1.6555	1.97658	2.35252	2.6104	3.14779	
145	0.67619	1.28742	1.65543	1.97646	2.35234	2.61016	3.14739	
146	0.67617	1.28738	1.65536	1.97635	2.35216	2.60992	3.14699	
147	0.67616	1.28734	1.65529	1.97623	2.35198	2.60969	3.1466	
148	0.67615	1.2873	1.65521	1.97612	2.35181	2.60946	3.14621	
149	0.67614	1.28726	1.65514	1.97601	2.35163	2.60923	3.14583	
150	0.67613	1.28722	1.65508	1.97591	2.35146	2.609	3.14545	
151	0.67612	1.28718	1.65501	1.9758	2.3513	2.60878	3.14508	
152	0.67611	1.28715	1.65494	1.97569	2.35113	2.60856	3.14471	
153	0.6761	1.28711	1.65487	1.97559	2.35097	2.60834	3.14435	
154	0.67609	1.28707	1.65481	1.97549	2.35081	2.60813	3.144	
155	0.67608	1.28704	1.65474	1.97539	2.35065	2.60792	3.14364	
156	0.67607	1.287	1.65468	1.97529	2.35049	2.60771	3.1433	
157	0.67606	1.28697	1.65462	1.97519	2.35033	2.60751	3.14295	
158	0.67605	1.28693	1.65455	1.97509	2.35018	2.6073	3.14261	
159	0.67604	1.2869	1.65449	1.975	2.35003	2.6071	3.14228	
160	0.67603	1.28687	1.65443	1.9749	2.34988	2.60691	3.14195	

Titik presentase distribusi t (dk 161-200)

	Pr	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002
161	0.67602	1.28683	1.65437	1.97481	2.34973	2.60671	3.14162	
162	0.67601	1.2868	1.65431	1.97472	2.34959	2.60652	3.1413	
163	0.676	1.28677	1.65426	1.97462	2.34944	2.60633	3.14098	
164	0.67599	1.28673	1.6542	1.97453	2.3493	2.60614	3.14067	
165	0.67598	1.2867	1.65414	1.97445	2.34916	2.60595	3.14036	
166	0.67597	1.28667	1.65408	1.97436	2.34902	2.60577	3.14005	
167	0.67596	1.28664	1.65403	1.97427	2.34888	2.60559	3.13975	
168	0.67595	1.28661	1.65397	1.97419	2.34875	2.60541	3.13945	
169	0.67594	1.28658	1.65392	1.9741	2.34862	2.60523	3.13915	
170	0.67594	1.28655	1.65387	1.97402	2.34848	2.60506	3.13886	
171	0.67593	1.28652	1.65381	1.97393	2.34835	2.60489	3.13857	
172	0.67592	1.28649	1.65376	1.97385	2.34822	2.60471	3.13829	
173	0.67591	1.28646	1.65371	1.97377	2.3481	2.60455	3.13801	
174	0.6759	1.28644	1.65366	1.97369	2.34797	2.60438	3.13773	
175	0.67589	1.28641	1.65361	1.97361	2.34784	2.60421	3.13745	
176	0.67589	1.28638	1.65356	1.97353	2.34772	2.60405	3.13718	
177	0.67588	1.28635	1.65351	1.97346	2.3476	2.60389	3.13691	
178	0.67587	1.28633	1.65346	1.97338	2.34748	2.60373	3.13665	
179	0.67586	1.2863	1.65341	1.97331	2.34736	2.60357	3.13638	
180	0.67586	1.28627	1.65336	1.97323	2.34724	2.60342	3.13612	
181	0.67585	1.28625	1.65332	1.97316	2.34713	2.60326	3.13587	
182	0.67584	1.28622	1.65327	1.97308	2.34701	2.60311	3.13561	
183	0.67583	1.28619	1.65322	1.97301	2.3469	2.60296	3.13536	
184	0.67583	1.28617	1.65318	1.97294	2.34678	2.60281	3.13511	
185	0.67582	1.28614	1.65313	1.97287	2.34667	2.60267	3.13487	
186	0.67581	1.28612	1.65309	1.9728	2.34656	2.60252	3.13463	
187	0.6758	1.2861	1.65304	1.97273	2.34645	2.60238	3.13438	
188	0.6758	1.28607	1.653	1.97266	2.34635	2.60223	3.13415	
189	0.67579	1.28605	1.65296	1.9726	2.34624	2.60209	3.13391	
190	0.67578	1.28602	1.65291	1.97253	2.34613	2.60195	3.13368	
191	0.67578	1.286	1.65287	1.97246	2.34603	2.60181	3.13345	
192	0.67577	1.28598	1.65283	1.9724	2.34593	2.60168	3.13322	
193	0.67576	1.28595	1.65279	1.97233	2.34582	2.60154	3.13299	
194	0.67576	1.28593	1.65275	1.97227	2.34572	2.60141	3.13277	
195	0.67575	1.28591	1.65271	1.9722	2.34562	2.60128	3.13255	
196	0.67574	1.28589	1.65267	1.97214	2.34552	2.60115	3.13233	
197	0.67574	1.28586	1.65263	1.97208	2.34543	2.60102	3.13212	
198	0.67573	1.28584	1.65259	1.97202	2.34533	2.60089	3.1319	
199	0.67572	1.28582	1.65255	1.97196	2.34523	2.60076	3.13169	
200	0.67572	1.2858	1.65251	1.9719	2.34514	2.60063	3.13148	

*Lampiran 23a*

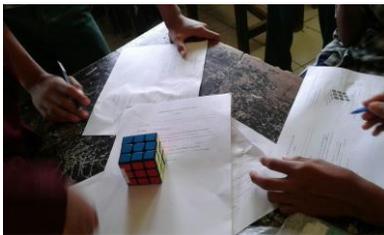
**Dokumentasi kelas Eksperimen**



Guru menjelaskan tat acara pembelajaran



Guru menunjukan media



Media rubik's cube kubu



Siswa mengamati media Rubik's cube

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK  
(LKPD)

Nama: Siti Latifah  
Kelas/Abstr: VII B / 19

MATERI: LUAS PERMUKAAN BALOK

1. Amatilah gambar 2 rubik's cube yang diberikan guru (identifikasi Masalah)

- Hitung jumlah kotak dengan warna yang sama (identifikasi Penyebab)
- Jumlahkan semua kotak dari tiap warna yang ada pada permukaan 2 rubik's cube



Warna <b>ORANJ</b> ada <b>18</b> kotak
Warna <b>KU</b> ada <b>9</b> kotak
Warna <b>HIJAU</b> ada <b>9</b> kotak
Warna <b>PUTIH</b> ada <b>18</b> kotak
Warna <b>BIRU</b> ada <b>18</b> kotak
Warna <b>MERAH</b> ada <b>18</b> kotak

Jumlah seluruh kotak ada  
 $3 \times 3 \times 18 = 18 \times 9$   
(Substansi awal)  $\rightarrow$  Luas permukaan rubik's cube = 90  
jumlah seluruh kotak pada rubik's cube

4. Amatilah kembali gambar 2 rubik's cube dan berilah nama p pada setiap sisi panjangnya dan nama s pada setiap sisi lebar dan nama t pada setiap sisi tinggi masing-masing

5. Tentukan nilai berapa sisi dan bagaimana bentuknya.

- Gabungan 2 rubik's cube ada ..... sisi  
Ada **4** sisi berbentuk **Bujur** dengan ukuran  $(p \times l)$   
Ada **6** sisi berbentuk **Bujur** dengan ukuran  $(p \times t)$   
Ada **6** sisi berbentuk **Bujur** dengan ukuran  $(l \times t)$   
Jumlah sisi pada gabungan 2 rubik's cube ada .....  
yaitu sisi ada  $P \times l$  dan dua  $P \times t$  dan dua  $l \times t$   
(identifikasi informasi kuantitatif yang lebih dalam)

6. Luas gabungan 2 rubik's cube adalah:  
 $2(4 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 3) = 2(12 + 9 + 9)$   
 $2(4 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 3)$   
Gabungan 2 rubik's cube membentuk bangun **Bujur**  
Judi,  
Luas Permukaan **Bujur** adalah  
 $2(4 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 3)$   
(Substansi utama)

Aplikasi Soal

Sebuah kardus berisi bingkisan umumkan yaitu memiliki ukuran 10cm x 5 cm x 7 cm. Kardus tersebut akan dibungkus dengan kertas plano coklat. Berapa luas kertas yang dibutuhkan untuk membungkus kardus tersebut?

Kardus berbentuk **Bujur**  
Luas kertas untuk membungkus kardus = Luas **18,95 x 7**  
 $L = 2(p \times l + p \times t + l \times t)$   
 $L = 2(10 \times 5 + 10 \times 7 + 5 \times 7)$   
 $L = 2(50 + 70 + 35)$   
 $L = 2(155)$   
 $L = 310$  cm<sup>2</sup>

## LKPD L.Permukaan balok yang dikerjakan siswa

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK  
(LKPD)

Nama: Linda Tri W, Prihandini  
Kelas/Abstr: VIII B / 11 / 21

MATERI: LUAS PERMUKAAN KUBUS

1. Amatilah gambar 2 rubik's cube yang diberikan guru (identifikasi Masalah)

- Hitung jumlah kotak dengan warna yang sama (identifikasi Penyebab)
- Jumlahkan semua kotak dari tiap warna yang ada pada permukaan 2 rubik's cube

Warna <b>ORANJ</b> ada <b>9</b> kotak
Warna <b>KUNING</b> ada <b>9</b> kotak
Warna <b>PUTIH</b> ada <b>9</b> kotak
Warna <b>HIJAU</b> ada <b>9</b> kotak
Warna <b>MERAH</b> ada <b>9</b> kotak
Warna <b>BIRU</b> ada <b>9</b> kotak

Jumlah seluruh kotak ada  
 $9 \times 9 = 9 \times 9 = 81$   
(Substansi awal)  $\rightarrow$  Luas permukaan rubik's cube = jumlah seluruh kotak pada rubik's cube

4. Amatilah kembali rubik's cube dan berilah nama s pada setiap sisi dan bagaimana bentuknya

Rubik's cube ada **6** sisi dan berbentuk **persegi**  
Amatilah setiap sisi (identifikasi Penyebab)

Sisi warna **putih** ada **9** kotak  
Jumlah sisi pada rubik's cube ada **6**  
Luas rubik's cube adalah  
**6 \times 9**  
(identifikasi informasi kuantitatif yang lebih dalam)

6. Rubik's cube membentuk bangun **kubus** atau luas permukaan **kubus** adalah:  
 $L = 6 \times s^2$   
(Substansi utama)

Aplikasi soal

Sebuah lemari Alquran di Masjid Al-Huda Jember memiliki ukuran panjang sisi yang sama. Lemari tersebut akan dicat. Jika panjang sisi 30 cm, berapa luas permukaan lemari tersebut?

Lemari berbentuk **kubus**  
Luas permukaan lemari = Luas **6 \times kubus**  
Panjang sisi: 30 cm  
 $L = 6 \times s^2$   
 $L = 6 \times 30 \times 30$   
 $L = 5400$

## LKPD L.Permukaan kubus yang dikerjakan siswa

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK**  
(LKPD)

Nama: Siti Galuh Feb  
Kelas/absen: VIII/6/39

**MATERI** : VOLUME BALOK

- Amati model gabungan 2 rubik's cube yang diberikan guru (Identifikasi Masalah)
- Ditanyakan jumlah kotak pada selang gabungan 2 rubik's cube (tentukan sisi warna **Oran** adalah alas dan hitunglah tinggi rubik's cube dengan cara menghitng jumlah kotak yang

Jumlah kotak pada sisi atas sisi warna **Oran** = 18 kotak

Tinggi rubik's cube = 18 kotak (Identifikasi Penyelesaian)

- Kalikan jumlah kotak pada sisi atas sisi warna **Oran** dengan tinggi dari gabungan 2 rubik's cube rubik's cube

Sisi warna **Oran** x tinggi rubik's cube  
= 18 x 3 = 54

(Salah awal)

4. Amati kembali gabungan 2 rubik's cube tersebut kembali oleh guru. Kotak pada tinggi dari gabungan 2 rubik's cube. Alas rubik's cube berbentuk **Bujur**. Amati gambar rubik's cube berikut

(Identifikasi Informasi Kuisal yang Lebih Dalam)

5. Siswa diminta menghitng volume gabungan 2 rubik's cube dengan cara Volume rubik's cube = 6 kotak x 3 kotak x 3 kotak = 54

Gabungan 2 rubik's cube berbentuk balok. Jadi, dapat disimpulkan Volume balok adalah: 6 x 3 x 3 = 54

(Salah Utama)

### LKPD Volume balok yang dikerjakan siswa

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK**  
(LKPD)

Nama: Ana Chelva Umengeri  
Kelas/absen: VIII/6

**MATERI** : VOLUME KUBUS

- Amati model rubik's cube yang diberikan guru (Identifikasi Masalah)
- Ditanyakan jumlah kotak pada sisi atas rubik's cube (tentukan sisi warna **Merah** adalah alas dan hitunglah tinggi rubik's cube dengan cara menghitng jumlah kotak yang

Jumlah kotak pada sisi atas sisi warna **Merah** = 9 kotak

Tinggi rubik's cube = 3 kotak (Identifikasi Penyelesaian)

- Kalikan jumlah kotak pada sisi atas sisi warna **Merah** dengan tinggi rubik's cube

Sisi warna **Merah** x tinggi rubik's cube  
= 9 x 3 = 27

(Salah awal)

4. Amati kembali rubik's cube tersebut kembali oleh guru. Jumlah kotak pada tinggi rubik's cube. Alas rubik's cube berbentuk **Kubus**. Amati gambar rubik's cube berikut

(Identifikasi Informasi Kuisal yang Lebih Dalam)

5. Siswa diminta menghitng volume rubik's cube dengan cara Volume rubik's cube = 3 kotak x 3 kotak x 3 kotak = 27

Jadi, dapat disimpulkan Volume kubus adalah: 3 x 3 x 3 = 27

(Salah Utama)

### LKPD Volume kubus yang dikerjakan siswa

*Lampiran 23b*

**Dokumentasi Kelas Kontrol**



Guru memberikan penjelasan terkait materi



Guru membagikan latihan soal



Siswa diminta mengerjakan soal

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK  
(LKPD)

Nama : Heni Putri Ananda  
Kelas/Absen : 8 F / 17

MATERI : VOLUME KUBUS

Contoh:

Sebuah penampungan air memiliki di mushola Al-Barokah memiliki panjang sisi yang sama. Jika panjang sisi sama yaitu 3 m. Jika syarat sah wudhu adalah air harus lebih dari 2 qullah ( $234,375 \text{ liter} = 234,375 \text{ cm}^3 = 0,234 \text{ m}^3$ ), berapakah volume penampungan air tersebut? Apakah air dalam penampungan tersebut sah jika digunakan untuk berwudhu?

Penampungan air berbentuk Kubus

Volume penampungan air = volume Kubus

$$V = s \times s \times s$$

$$V = 3 \times 3 \times 3$$

$$V = 27 \text{ Cm}^3$$

V. Penampungan ...27... 2 qullah ( $234,375 \text{ liter} = 234,375 \text{ cm}^3 = 0,234 \text{ m}^3$ ).

Maka jika digunakan untuk berwudhu hukumnya ...Sah

Latihan

Sebuah kotak amal pondok pesantren Al-Ikhlis memiliki panjang rusuk 10 cm. jika setiap rusuk dari kotak amal tersebut sama, tentukan:

- Bangun ruang apa yang terbentuk dan hitunglah volume bangun ruang tersebut?
- Jika sudah ditemukan volumenya cek kembali panjang rusuk berdasarkan volume

a. Kubus  
 $V = s \times s \times s$   
 $v = s^3$   
 $= 10 \times 10 \times 10$   
 $= 1000$

b.  $V = s \times s \times s$   
 $1000 = s^3$   
 $s = \sqrt[3]{1000}$   
 $= 10$

Lembar soal yang dikerjakan siswa  
(contoh dikerjakan bersama guru, setelah itu siswa diminta mengerjakan latihan)

## Surat-surat

### 1. Surat keterangan riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL**  
**MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 1 KENDAL**  
Jalan Raya Soekarno Hatta Purwokerto Brangsong Kendal 51371  
Telepon (0294) 384931; Email: mtsnbrangsong@kemenag.go.id

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : 259./Mts 11.100/TL.00/05/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Drs. Sugiyanto, M.Pd.I  
NIP : 196112171998031001  
Pangkat / Golongan : Pembina (IV/a)  
Jabatan : Kepala MTsN 1 Kendal Kab. Kendal

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Umi Kholifah  
NIM : 1403056083  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika  
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Telah selesai melaksanakan riset dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul *"Efektifitas Model Pembelajaran double loop problem solving berbasis unity of sciences dengan media rubik's cube terhadap kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang"* pada bulan April s.d Mei 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kendal, 12 Mei 2018

Kepala,



Sugiyanto

## 2. Hasil uji lab



LABORATORIUM MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS WIDYADARMAS SEMARANG

Jl. Prof. Dr. Hando Komoro Surobo, Telp. 4001, Terpapala II, 5011291, Fax. 7613487 Semarang 50192

**PENELITI** : Umi Kholifah  
**NIM** : 1403056083  
**JURUSAN** : Pendidikan Matematika  
**JUDUL** : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *DOUBLE LOOP PROBLEM SOLVING* BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* DENGAN MEDIA RUBIK *CUBE* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MATERI BANGUN RUANG MTS NEGERI BRANGSONG KENDAL

### HIPOTESIS :

#### a. Hipotesis Varians :

- $H_0$  : Varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.  
 $H_1$  : Varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

#### b. Hipotesis Rata-rata :

- $H_0$  : Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen  $\leq$  kontrol.  
 $H_1$  : Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen  $>$  kontrol.

### DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

- $H_0$  DITERIMA, jika nilai  $t$  hitung  $\leq t$  tabel  
 $H_0$  DITOLAK, jika nilai  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel

### HASIL DAN ANALISIS DATA :

nilai awal	ANOVA				
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	239.213	9	26.579	210	.993
Within Groups	38893.982	308	126.279		
Total	39133.195	317			

Group Statistics				
kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai akhir eksp	31	75.7419	6.38732	1.14720
kontr	31	72.0645	7.27523	1.30667



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 akhir	Equal variances assumed	1.523	.222	2.115	60	.039	3.67742	1.73881	19929	7.15555
	Equal variances not assumed			2.115	59.011	.039	3.67742	1.73881	.19809	7.15675

1. Pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0.222. Karena sig. = 0.222  $\geq$  0,05, maka  $H_0$  DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai  $t_{hitung}$  pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu  $t_{hitung} = 2.115$ .
3. Nilai  $t_{tabel} (60;0.05) = 1.671$  (*one tail*). Berarti nilai  $t_{hitung} = 2.115 > t_{tabel} = 1.671$  hal ini berarti  $H_0$  DITOLAK, artinya : Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 18 September 2018  
a/n Ketua Jurusan,

Ahmad Anur Rohman