STUDI KOMPARATIF MODEL PEMBELAJARAN TAI DAN MODEL CIRC TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP N 8 SEMARANG PADA MATERI KUBUS DAN BALOK

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Tri Lusi Hartati

4101410078

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2014

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 3 September 2014

METERAI TEMPEL

519C6ACF317973415

6000

Tri Lusi Hartati

4101410078

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Studi Komparatif Model Pembelajaran TAI dan Model CIRC terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP N 8 Semarang pada Materi Kubus dan Balok.

disusun oleh

Tri Lusi Hartati

4101410078

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 3 September 2014.

Panitia:

Ketua	Sekretaris
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.	Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
NIP. 19631012 198803 1 001	NIP. 19680722 199303 1 005
Penguji I	Penguji II
Drs. Sugiarto, M.Pd.	Dr. Rochmad, M.Si.
NIP. 19520515 197803 1 003	NIP. 19571116 198701 1 001

Anggota Penguji/
Pembimbing

Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd.
19500425 197903 1 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan (QS. Al-Insyirah: 5-6)
2. Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan? (QS. Ar-Rahman: 77).
3. Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (QS. Al-Mujadilah: 11)

Persembahan

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Narsan dan Ibu Lasti yang selalu memberikan doa dan kasing sayang yang tiada terkira.
2. Adik-adikku tercinta Ade Riyanti dan Faradiba Rahmawati.
3. Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat dan doa
4. Teman-teman Pendidikan Matematika 2010, terima kasih atas bantuannya dan dukungannya.

KATA PENGANTAR

Puji syukurkehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidaya-Nya, serta sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”Studi Komparatif Model Pembelajaran TAI dan Model CIRC terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP N 8 Semarang pada Materi Kubus dan Balok”.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Hariyanto Dwiyantoro, MM., Kepala SMP Negeri 8Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Edi Setianto, Guru matematika SMP Negeri 8 Semarang yang telah membantu terlaksanannya penelitian ini.

8. Guru-guru, karyawan, dan siswa SMP Negeri 8 Semarang yang telah membantu proses penelitian.
9. Siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang yang telah membantu proses penelitian.
10. Sahabat-sahabatku GPT 48 (Agil, Fitri, Ghorizah,Lita, Nayli, Nea, Uvi, Vita, Yuli) yang selalu memberikan doa dan semangat.
11. Teman-teman kos Lestari (Agil, Ayu, Mike, Novi, Rizqi,Sasti, Tari) yang selalu mendukung dan memberikan motivasi.
12. Kakakku Septianing Tyas yang telah memberikan banyak hal dan pengalaman selama ini.
13. Teman-teman PPL SMP N 8 Semarang dan KKN Alternatif Pakintelan atas semangat yang diberikan.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca demi kebaikan di masa yang akan datang.

Semarang, 3 September 2014

Penulis

ABSTRAK

Hartati,Tri Lusi. 2014.*Studi KomparatifModel Pembelajaran Model TAI dan Model CIRC terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa KelasVIII SMP N 8 Semarang pada Materi Kubus dan Balok*.Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd.

Kata kunci :kemampuan komunikasi matematis; model pembelajaran CIRC; modelpembelajaran TAI; studi komparatif.

Pemilihan model pembelajaran matematika dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pembelajaran yang menciptakan pengalaman belajar siswa untuk aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Alternatif pembelajaran yang dapat digunakan adalah pembelajaran model TAI dan pembelajaran model CIRC. Tujuan penelitian ini adalah(1)untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model TAI mencapai ketuntasan belajar; (2) untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model CIRC mencapai ketuntasan belajar; (3) untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model TAIlebih baik daripada dengan model CIRC.

Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP N 8 Semarang tahun ajaran 2013/2014. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposivesampling.* Siswa kelas VIII B terpilih sebagai kelas eksperimen I dan siswa kelas VIII C terpilih sebagai kelas eksperimen II. Metode pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, tes dan observasi. Data hasil penelitian tersebut selanjutnya dianalisis untuk membuktikan hipotesis penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I dengan model TAIdan kelas eksperimen II dengan model CIRCmencapai ketuntasan belajar. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I lebih baik daripada eksperimen II.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis matematika dengan model pembelajaran TAI dan CIRCmencapai ketuntasan belajar dan kemampuan komunikasi matematis matematika siswa dengan model TAI lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis matematika dengan model CIRC. Disarankan bahwa model pembelajaran TAIdanCIRCdapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran untuk menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN iii

PENGESAHAN iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

ABSTRAK viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR LAMPIRAN xv

PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 6

1.3 Pembatasan Masalah 7

1.4 Rumusan Masalah 7

1.5 Tujuan Penelitian 8

1.6 Manfaat Penelitian 8

1.7 Penegasan Istilah 9

1.7.1 Studi Komparatif 9

1.7.2 Ketuntasan belajar 10

1.7.3 Model Pembelajaran TAI 10

1.7.4 Model Pembelajaran *CIRC* 11

1.7.5 Komunikasi Matematis 11

1.7.6 Materi Bangun Ruang 12

1.7.7 Kriteria Ketuntasan Minimal 12

1.8 Sistematika Penulisan Skripsi 13

1.8.1 Bagian Awal 13

1.8.2 Bagian Isi 13

1.8.3 Bagian Akhir 14

LANDASAN TEORI 15

2.1 Landasan Teori 15

2.1.1 Belajar 15

2.1.2 Pembelajaran Matematika 18

2.1.3 Model Pembelajaran Kooperatif 22

2.1.4 Model Pembelajaran *TAI (Team Assisted Individualization)* 23

2.1.5 Model Pembelajaran *CIRC (Cooperative Integrated Reading Composition)* 27

2.1.6 Komunikasi Matematis 29

2.1.7 Bangun Ruang 31

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan 32

2.3 Kerangka Berpikir 33

2.4 Hipotesis Penelitian 36

METODE PENELITIAN 38

3.1 Desain Penelitian 38

3.2 Langkah-langkah Penelitian 39

3.3 Populasi dan Sampel 40

3.4 Variabel Penelitian 41

3.5 Teknik dan Alat Pengumpulan Data 42

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data 42

3.6 Instrumen Penelitian 44

3.7 Analisis Instrumen Penelitian 45

3.7.1 Analisis Data Ujicoba Instrumen Penelitian 45

3.7.2 Penentuan Instrumen 51

3.8 Teknik Analisis Data 52

3.8.1 Analisis Data Tahap Awal 52

3.8.2 Analisis Data Tahap Akhir 57

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 63

4.1 Hasil Penelitian 63

4.1.1 Pelaksanaan Penelitian 63

4.1.2 Hasil Analisis Data Awal 63

4.1.3 Hasil Analisis Data Akhir 67

4.2 Pembahasan 72

4.2.1 Pelaksanaan Pembelajaran 72

4.2.2 Kemampuan Komunikasi Matematis 79

PENUTUP 86

5.1 Simpulan 86

5.2 Saran 86

DAFTAR PUSTAKA 88

LAMPIRAN 91

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif..... 23
Tabel 3.1 Desain Penelitian 38
Tabel 3.2Hasil Uji Homogenitas Data Awal 41
Tabel 3.3Hasil Uji Validitas..... 46
Tabel 3.4 Hasil Uji Reliabilitas..... 47
Tabel 3.5Hasil Perhitungan Daya Pembeda..... 49
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal..... 50
Tabel 3.7Hasil Analisis Instrumen Tes 51
Tabel 4.1Analisis Deskriptif Nilai UAS Gasal tahun 2013/2014 64
Tabel 4.2 Analisis Deskriptif Data Hasil Tes..... 67

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir 36
Gambar 4.1 Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen I..... 81
Gambar 4.2 Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen II 81

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Daftar Siswa Kelas Eksperimen I (Kelas VIII B)..... 91
Lampiran 2 Daftar Siswa Kelas Eksperimen II (Kelas VIII C) 92
Lampiran 3 Daftar Siswa Kelas Uji Coba (Kelas VIII G) 93
Lampiran 4 Nilai UAS Matematika Semester Ganjil 2013/2014 94
Lampiran 5 Uji Normalitas Data Awal Sampel 97
Lampiran 6 Uji Homogenitas Data Awal Sampel 102
Lampiran 7 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Awal Sampel 103
Lampiran 8 Silabus 105
Lampiran 9 Kisi-kisi Soal Uji Coba..... 107
Lampiran 10 Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis..... 110
Lampiran 11 Pedoman Penilaian dan Penskoran Soal Uji Coba 112
Lampiran 12 Daftar Skor Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis..... 116
Lampiran 13 Analisis Hasil Soal Uji Coba..... 117
Lampiran 14 Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba 118
Lampiran 15 Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba..... 120
Lampiran 16 Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba 123
Lampiran 17 Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba..... 125
Lampiran 18 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi matematis..... 127
Lampiran 19 Soal Tes Kemampuan Komunikasi matematis..... 129
Lampiran 20 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 131
Lampiran 21 RPP Kelas Eksperimen I 135
Lampiran 22 RPP Kelas Eksperimen II 146
Lampiran 23 Bahan Ajar..... 157
Lampiran 24 LKS Luas Permukaan Kubus 164
Lampiran 25 Kunci LKS Luas Permukaan Kubus..... 168
Lampiran 26 LKS Volum Kubus 172
Lampiran 27 Kunci LKS Volum Kubus 175
Lampiran 28 LKS Luas Permukaan Balok 178

Lampiran 29 Kunci LKS Luas Permukaan Balok 181
Lampiran 30 LKS Volum Balok 184
Lampiran 31 Kunci LKS Volum Balok 188
Lampiran 32 Latihan Soal dan Kunci Jawaban 192
Lampiran33 Soal Kuis dan Kunci Jawaban Kuis..... 194
Lampiran 34 Soal PR dan Kunci Jawaban PR 195
Lampiran 35 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen I 198
Lampiran 36 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen II 202
Lampiran 37 Data Nilai Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 206
Lampiran 38 Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis..... 209
Lampiran 39 Uji Homogenitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis .. 213
Lampiran 40 Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen I 214
Lampiran 41 Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen II..... 216
Lampiran 42 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Kemampuan Komunikasi..... 218
Lampiran 43 Dokumentasi 220
Lampiran 44 Surat Penetapan Dosen Pembimbing..... 221
Lampiran 45 Surat Izin Observasi 222
Lampiran 46 Surat Izin Penelitian 223
Lampiran 47 Surat Keterangan Penelitian 224
Lampiran 48 Daftar Tabel 225
Lampiran 49 Daftar z Tabel 226
Lampiran 50 Daftar D Tabel 227
Lampiran 51 Daftat F Tabel 228
Lampiran 52 Daftar R Tabel 229
Lampiran 53 Daftar t Tabel 230

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belajar merupakan hal yang pasti dialami setiap manusia. Menurut Sudjana (2010:28), belajar bukan hanya sekedar menghafal bukan pula mengingat, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Sudjana menambahkan belajar merupakan inti dari proses pendidikan. Dalam UU Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib dalam pendidikan sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yakni "setiap siswa yang berada pada jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah wajib mengikuti pelajaran matematika." Menurut Johnson dan Rising dalam Suherman (2003: 17), "matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol padat, lebih berupa bahasa dan simbol mengenai ide dari pada bunyi."

Berdasarkan Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang standar isi matematika disebutkan bahwa pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

> (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika yang dijelaskan dalam standar isi yaitumengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Jelas komunikasi matematis merupakan hal yang sangat penting karena merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik. Kemampuan komunikasi matematis perlu menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran matematika sebab melalui komunikasi, peserta didik dapat mengorganisasi dan mensolidkan berfikir matematikannya serta dapat mengeksplorasikan ide-ide matematika menurut NCTM sebagaimana dikutip dalam Fachrurazi (2011: 78).

Kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia dapat dilihat dari peringkat Indonesia dalam *Programme for International Student Assessment* (dalam Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Badan Penelitian dan Pengembangan) yaitu pada tahun 2000 menduduki peringkat 39 dari 41 negara

dengan skor 367, sementara pada tahun 2003 menduduki peringkat 38 dari 40 negara dengan skor 360, dan pada tahun 2006 menduduki peringkat 50 dari 57 negara dengan skor 391. Bahkan pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam tes dengan skor 375.Dari skor yang diperoleh Indonesia tersebut masih jauh dari skor rata-rata internasional yakni 500. Dalam PPPPTK(2011:51) menyatakan bahwa soal-soal matematika dalam studi PISA lebih banyak mengukur kemampuan bernalar, pemecahan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi daripada soal-soal yang mengukur kemampuan teknis baku yang berkaitan dengan ingatan dan perhitungan semata.Ini artinya kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa di Indonesia masih lemah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang pada Januari 2014 diperoleh keterangan bahwa peserta didik sulit menguasai pelajaran matematika, peserta didik tidak terbiasa menyelesaikan soal dengan runtut langkah demi langkah dan jarang menyertakan gambar untuk mempermudah menyelesaikan soal yang diberikan. Hasil ujian nasional tahun pelajaran 2011/2012 menunjukan daya serap peserta didik masih rendah pada materi luas permukaan bangun ruang, yaitu sebesar 66,38% untuk tingkat kota, 47,45% untuk tingkat propinsi dan 63,93% untuk tingkat nasional. Begitu juga dengan daya serap materi volume bangun ruang, yaitu sebesar 73,32% untuk tingkat kota, 56,68% untuk tingkat propinsi dan 70,53% untuk tingkat nasional. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa dalam menguasai materi bangun ruang masih rendah.

Kegiatan pembelajaran di SMP Negeri 8 Semarang sudah terlaksana dengan baik. Namun guru menyatakan masih menggunakan model pembelajaran langsung, dimana menurut Huitt dalam Suyanto (2013:138) bahwa pembelajaran ini sepenuhnya diarahkan oleh guru dan yang paling penting adalah bahwa model ini efektif dalam penggunaan waktu, menjaga perhatian siswa dan mudah dalam perencanaan dan penggunaannya. Pembelajaran langsung tidak cukup untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi geometri. Siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan ide-ide kreatif dan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis sampai penarikan suatu kesimpulan. Karena hal inilah model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran di kelas sangat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami suatu materi.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya penggunaan model pembelajaran. Penerapan model pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan suatu materi akan sangat membantu siswa dalam menerima materi yang disampaikan. Model Pembelajaran Kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerja sama antar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaranTAI(*Team Assisted Individualization*) dan model pembelajaran CIRC*(Cooperative Integrated Reading And Composition*).

Model pembelajaranTAI sebagai salah satu dari tipe dari pembelajaran kooperatif yang dapat menjadi salah satu alternatif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam pembelajaran TAIini setiap siswa secara

individual belajar materi pembelajaran yang sudah disiapkan oleh guru, hasil belajar kelompok dibawa ke dalam kelompok untuk didiskusikan. Siswa saling memberi bantuan kepada kelompok yang masih memerlukan bantuan. Dalam diskusi ini siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.

TAI pertama kali dikembangkan oleh Robert E. Slavin yang merupakan perpaduan antara pembelajaran kooperatif dan pengajaran individual (Suyanto, 2013:152). Slavin membuat metode ini berdasarkan beberapa alasan. Pertama, model ini mengkombinasikan keunggulan kooperatif dan program pengajaran individual. Kedua, model ini memberikan tekanan pada efek sosial dari belajar kooperatif. Ketiga,TAI disusun untuk memecahkan masalah kesulitan belajar individual.

Model pembelajaran *TAI* dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika pada materi bangun ruang. Hal ini diperkuat hasil penelitian Puspitasari (2011:83) terhadap siswa kelas X SMA Negeri 1 Comal menunjukkan bahwa model pembelajaran *TAI (Team Assisted Individualization*) dapat meningkatkan hasil belajar kemampuan penalaran dan komunikasi mencapai ketuntasan.

Model *CIRC* adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang memiliki kegiatan pokok memecahkan soal cerita melalui rangkaian kegiatan bersama atau kelompok. Dengan cara mendengarkan penjelasan atau berdiskusi dengan guru terutama dengan teman-temannya, memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempertahankan pendapatnya atau mengembangkan pemahaman matematika yang telah dimilikinya dan diharapkan kemampuan

peserta didik dalam mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah dapat meningkat.

Hasil penelitian Kusumawardani (2010:85) terhadap siswa kelas VII di MTs Negeri 2 Banjarnegara menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan model pembelajaran *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) pada materi segiempat efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis aspek representasi siswa.Berdasarkan hasil penelitian itu maka pembelajaran dengan model CIRCdapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada materi bangun ruang.

Berdasarkan latar belakang dan hasil penelitian yang diuraikan di atas, maka modelTAI dan model CIRC dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada materi bangun ruang. Oleh karena itu, untuk membandingkan mana yang lebih baik antara kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model *TAI* dan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model *CIRC* maka dilakukan penelitian di SMP Negeri 8 Semarang dengan judulstudi komparatif model pembelajaran *TAI* dan model *CIRC* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 8 Semarang pada materi kubus dan balok.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diklasifikasikan permasalahan sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasimatematisdi indonesia masih rendah dan perlu di tingkatkan.

2. Materi kubus dan balok merupakan salah satu materi geometri yang sulitdan di SMP Negeri 8 Semarang daya serap untuk materi ini masih rendah.
3. Pembelajaran di SMP Negeri 8 Semarang belum dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada materi kubus dan balok.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah pada penelitian ini dibatasi oleh:

1. Materi bangun ruang dalam penelitian ini adalah menghitung luas permukaan dan volum kubus serta luas permukaan dan volum balok.
2. Aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Objek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan yakni sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang pada materi kubus dan balok dengan menggunakan model pembelajaran TAI mencapai ketuntasan?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang pada materi kubus dan balok dengan menggunakan model pembelajaran CIRC mencapai ketuntasan?

3. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran modelTAI lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaranCIRC?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang di rumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang pada materi kubus dan balok dengan menggunakan model pembelajaran TAI mencapai ketuntasan.
2. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang pada materi kubus dan balok dengan menggunakan model pembelajaran CIRC mencapai ketuntasan.
3. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran model TAIlebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaranCIRC.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini sebagai berikut.

a. Manfaat bagi siswa

Diharapkan dapat menumbuhkan semangat bekerjasama, berkomunikasi, dan mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Selain itu, juga sebagai variasi dalam pembelajaran sehingga siswa tidak jenuh selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa mempunyai pengalaman belajar dengan model pembelajaran yang baru bagi mereka.

b. Manfaat bagi guru

Sebagaireferensi tentang model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasimatematis siswa. Diharapkan dapat memotivasi guru untuk memaksimalkan model pembelajaran yang bervarasi dan inovatif.

c. Manfaat bagi peneliti

Diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian terkait dengan pembelajaran matematika. Khususnya pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

1.7 Penegasan Istilah

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca, maka perlu adanya penegasan istilah. Adapun penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.7.1 Studi Komparatif

Studi artinya penelitian, kajian dan telaah ilmiah, sedangkan komparatif berarti perbandingan. Makna dari kata tersebut dalam suatu penelitian adalah seorang peneliti bermaksud mengadakan perbandingan kondisi yang ada di dua tempat, apakah kedua kondisi tersebut sama, atau terdapat perbedaan, dan kalau

ada perbedaan, kondisi di tempat mana yang lebih baik (Arikunto, 2010:6). Studi komparatif yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah penelitian ilmiah untuk memperoleh informasi tentang perbandingan model pembelajaran manakah yang lebih baik diterapkan pada materi pokok kubus dan balok antara model *TAI* dan model *CIRC* .

1.7.2 Ketuntasan belajar

Sinambela (2008: 78) mendefinisikan keefektifan sebagai berikut:

> Pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran dan prestasi siswa yang maksimal, sehingga yang merupakan indikator keefektifan pembelajaran berupa: (1) ketercapaian ketuntasan belajar; (2) ketercapaian keefektifan aktivitas siswa, yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan siswa untuk melakukan setiap kegiatan termuat dalam rencana pembelajaran; (3) ketercapaian efektivitas kemampuan guru mengelola pembelajaran; serta (4) respon siswa terhadap pembelajaran yang positif.

Salah satu indikator keefektifan menurut uraian di atas adalah ketercapaian ketuntasan belajar. Ketuntasan belajar siswa dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria ketuntasan minimal (KKM). KKM yang digunakan di SMP Negeri 8 Semarang yakni 75. Dalam penelitian ini KKM yang digunakan adalah 78.

1.7.3 Model Pembelajaran TAI

Pembelajaran kooperatif tipe *TAI* (*Team Assisted Individualization*) dikembangkan oleh Slavin (Suyanto, 2013:150). Ciri khas dari pembelajaran ini adalah siswa belajar secara individual mempelajari materi yang telah disiapkan oleh guru. Hasil belajar individual akan dibawa ke dalam kelompok masing-

masing untuk dibahas dan didiskusikan oleh anggota kelompok. Semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban yang telah dikerjakan.

Model pembelajaran *TAI* memiliki 8 komponen, meliputi: (1) *placement test*; (2) *team*;(3) *teaching group;* (4) *student creative;* (5) *team study;* (6) *whole class unit;* (7) *fact test; (8) team scores and team recognition.*(Suyanto, 2013:152).

1.7.4 Model Pembelajaran *CIRC*

CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Compositioning*)termasuk dalam model pembelajaran kooperatif. *CIRC* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pikiran kritis, kreatif, dan rasa sosial yang tinggi pada siswa.Secara garis besar pelaksanaan dari model pembelajaran CIRC dibagi menjadi 5 fase yaitu fase orientasi, fase organisasi, fase pengenalan konsep, fase publikasi, serta fase penguatan dan refleksi (Sutarno *et al.*, 2010: 2)..

1.7.5 Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu syarat penting yang membantu dalam proses penyusunan pikiran dan dalam menghubungkan antargagasan, sehingga dapat dimengerti orang lain.Menurut Brenner (1998: 109) komunikasi dalam matematika berarti menggunakan bahasa dan konvendi matematika. Indikator kemampuan peserta didik dalam komunikasi matematis pada pembelajaran matematika menurut NCTM dalam Fachrurazi (2011: 81) sebagai berikut.

(1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemontrasikannya serta menggambarkannya secara visual.

(2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.

(3) Kemampuan dalam menggunakan istlah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti hanya pada aspek tertulis yakni menyatakan atau mengekspresikan ide-ide matematis baik secara tertulis maupun menggambarkan secara visual, memahami dan menginterpretasikan ide-ide matematis baik secara tertulis maupun melalui gambar visual, dan kemampuan menggunakan simbol-simbol dan notasi-notasi matematika untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.

1.7.6 Materi Bangun Ruang

Berdasarkan Standar Isi dan Standar Kompetensi Kelas VIII SMP, bangun ruang merupakan mata pelajaran yang harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa. Materi bangun ruang yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menghitung luas dan volume kubus dan balok.

1.7.7 Kriteria Ketuntasan Minimal

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) merupakan nilai minimal yang harus diperoleh siswa dalam tes hasil belajar agar dapat dikatakan tuntas dalam mengikuti pembelajaran tentag suatu kompetisi dasar tertentu.Secara umum KKM individual di SMP Negeri 8Semarang untuk mata pelajaran matematika adalah

lebih dari atau sama dengan75. Ketuntasan belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ketuntasan belajar dalam aspek komunikasi matematis pada materi bangun ruang. Indikator pencapaian ketuntasan belajar dalam penelitian ini adalah apabila ketuntasan individual siswa kelas VIII pada mata pelajaran matematika didasarkan pada KKM. pada penelitian ini KKM yang digunakan yaitu 78.

1.8 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri atas bagian awal skripsi, bagian isi skripsi, dan bagian akhir skripsi, yang masing-masing diuraikan sebagai berikut.

1.8.1 Bagian Awal

Bagian ini terdiri atas halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.8.2 Bagian Isi

Bagian ini merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri atas 5 bab, yaitu.

BAB I : Pendahuluan, berisi latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : Tinjauan pustaka, berisi landasan teori, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

BAB III : Metode penelitian, berisi metode penentuan subjek penelitian, desain penelitian, langkah-langkah penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis instrumen penelitian, analisis data awal, dan analisis data akhir.

BAB IV : Hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V : Penutup, berisi simpulan dan saran.

1.8.3 Bagian Akhir

Bagian ini terdiri atas daftarpustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar

Sebagai landasan mengenai apa yang dimaksud dengan belajar, terlebih dahulu akan dikemukakan beberapa definisi dari para ahli mengenai belajar. Rifa'i dan Anni (2009:82) mengemukakan bahwa belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang.Rifai & Anni (2010: 137) menambahkan belajar adalah proses penemuan *(discovery)* dan transformasi informasi kompleks yang berlangsung pada diri seseorang itu sendiri. Gagne dalam Rifa'i dan Anni (2009:82) menambahkan, belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya sebagai hasil dari pengalaman.Menurut Hamalik (2009:154) belajar merupakan perubahan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman.

Dari definisi yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu dengan ditandai adanya perubahan tingkah laku dan membangun pengetahuannya sendiri sebagai hasil dari pengalaman dan kebiasaan untuk memperoleh pengetahuan dan kecakapan atau keterampilan baru.

Berbagai teori yang mengkaji konsep belajar telah di kembangkan oleh para ahli. Teori-teoi yang mendukung penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

2.1.1.1 Teori Belajar Bruner

Jerome Bruner merupakan ahli psikologi yang menganjurkan pembelajaran dengan penemuan.Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik (Trianto, 2007: 26). Pembelajaran penemuan merupakan suatu pembelajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa memahami struktur atau ide kunci dari suatu disiplin ilmu. Belajar dengan penemuan mempunyai beberapa keuntungan antara lain: memacu keingintahuan siswa, memotivasi mereka untuk melanjutkan pekerjaannya sehingga mereka menemukan jawaban, dan belajar memecahkan masalah secara mandiri serta melatih ketrampilan berpikir kritis. Hal tersebut terjadi, karena mereka harus selalu menganalisis dan memanipulasi informasi.

Keterkaitan penelitian ini dengan pendekatan teori Brunner adalah menekankan keterlibatan siswa secara aktif, orientasi induktif lebih ditekankan daripada deduktif, dan siswa menemukan atau mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri.

2.1.1.2 Teori Belajar Vygotsky

Teori Vygotsky lebih menitikberatkan pada proses pembelajaran yang terjadi terhadap siswa (Trianto, 2007: 26). Dalam proses pembelajaran tersebut, tugas-tugas yang diberikan harus disesuaikan dengan kemampuan siswa sehingga siswa dapat bekerja untuk menyelesaikan tugas tersebut. Tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan mereka yang disebut dengan *Zone of Proximal Development*.

Menurut Rifa'i & Anni (2009: 35), *Zone of Proximal Development* (ZPD) adalah serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu. Jika terdapat tugas yang terlalu berat bagi siswa, diharapkan ada orang lain yang lebih mampu untuk membantu siswa tersebut dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Orang lain tersebut bisa guru atau bahkan teman sebaya yang dinilai lebih mumpuni terhadap materi yang diajarkan. Diharapkan pasca bantuan ini anak tatkala melakukan tugas sudah mampu tanpa bantuan orang lain lagi.

Dengan demikian, keterkaitan penelitian ini dengan pendekatan teori Vygotsky adalah hubungan kerjasama, terutama antarsiswa pada saat proses pembelajaran. Hubungan kerjasama tersebut dapat dilakukan melalui diskusi dengan siswa sendirilah yang bertindak sebagai penyaji. Siswa yang bertindak sebagai penyaji tentunya siswa yang sudah menguasai materi sehingga diharapkan dapat membantu siswa lain yang kurang menguasai materi tersebut.

2.1.1.3 Teori Belajar Konstruktivisme

Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tak lagi sesuai (Trianto, 2007:13). Dalam teori ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan pada siswa. Siswa harus membangun sendiri di dalam benaknya. Sama hanya yang diungkap oleh Rifa'i dan Anni (2009:225) bahwa komstruktivisme merupakan teori psikolohi tentang pengetahuan yang

menyatakan bahwa manusia membangun dan memanai pengetahuan dari pengalamannya sendiri.

Penerapan teori konstruktivis dalam penelitian ini adalah siswa dapat membangun pengetahuan sendiri dan menyelesaikan soal dengan membangun ide-ide yang mereka temukan sehingga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran TAI dan CIRC . Pada model TAI terdapat tahapan *Team Study* dimana setiap kelompok harus menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Sedangkan pada model CIRC, terdapat fase pengenalan konsep dimana pada tahap ini siswa diberikan permasalahan dan dituntut untuk membangun pengetahuannnya untuk memecahkan masalah yang diberikan.

2.1.2 Pembelajaran Matematika

"Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang" (Rifa'i dan Anni, 2009:82). Sedangkan pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. Dengan demikian, belajar merupakan suatu proses yang bersifat internal dan unik untuk tiap individu siswa, sedang pembelajaran merupakan suatu proses yang bersifat eksternal dan sengaja direncanakan.

Belajar dan pembelajaran menjadi kegiatan utama di sekolah. Dalam arti sempit, belajar dan pembelajaran adalah suatu aktivitas dimana guru dan siswa dapat saling berinteraksi. Selama proses pembelajaran, terjadi komunikasi dua

arah, antara guru dengan siswanya. Dengan melibatkan siswa dalam pembelajaran, diharapkan dapat menjadikan mereka aktif sehingga terciptalah suasana pembelajaran yang kondusif.

Istilah matematika berasal dari bahasa latin *mathematica* yang awalnya diambil dari bahasa Yunani *mathematike,* yang berarti *"relating to learning".* Kata tersebut memiliki kata dasar *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Sedangkan kata *mathematike* berhubungan sangat erat dengan kata *matheneinyang* berarti belajar. Jadi, secara etimologis, matematika berarti "ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan berpikir, belajar, bernalar". Hal ini bermakna bahwa matematika lebih menekankan aktivitas penalaran dibandingkan dengan ilmu lain yang lebih menekankan pada hasil observasi atau eksperimen di samping penalaran. Pembelajaran matematika merupakan suatu proses terstruktur mengenai suatu konsep atau prinsip dalam matematika sehingga konsep tersebut dapat dipahami. Belajar matematika dapat melatih kemampuan berpikir logis dan kritis sehingga siswa dapat dengan mudah menghadapi persoalan dengan logika berpikir yang telah mereka miliki.

Sedangkan dalam KTSP (2006) dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut.

a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep 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. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, 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.

Berdasarkan penjelasan di atas, disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan simbol. Kemampuan inilah yang diukur di dalam penelitian ini. Kemampuan komunikasi matematika sangat dibutuhkan sehingga nantinya siswa dapat mengaplikasikannya dalam proses pemecahan masalah.

Menurut Depdiknas (2003), tujuan pembelajaran matematika meliputi:

1) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam bentuk menarik kesimpulan

2) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta dengan mencoba-coba.

3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.

4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan.

Jerome Bruner, sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003:43) menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, di samping hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur.

Dari beberapa pengertian tentang pembelajaran matematika, pada hakikatnya pembelajaran matematika adalah proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan memungkinkan siswa melaksanakan kegiatan belajar matematika, dan proses tersebut berpusat pada guru mengajar matematika. Pembelajaran matematika harus memberikan peluang kepada siswa untuk berusaha dan mencari pengalaman tentang matematika.

Dalam bukunya, Suherman (2003:68) menyebutkan beberapa karakteristik pembelajaran matematika di sekolah sebagai berikut.

1. Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap);
1. Pembelajaran matematika mengikuti metoda spiral;
2. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif;
3. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi.

Secara khusus pembelajaran matematika dalam penelitian ini adalah pembelajaran geometri pada materi bangun ruang. Tiga unsur utama pembelajaran geometri menurut Van Hiele, sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003: 51) yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Maka dari itu, guru mata pelajaran matematika harus mampu memilih model, metode dan strategi pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2.1.3 Model Pembelajaran Kooperatif

Menurut Suyanto (2013: 142) pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerja sama antarsiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Di dalam pembelajaran kooperatif siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 2-6 siswa seraca heterogen. Selama bekerja dalam kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan materi yang disajikan oleh guru, dan saling membantu teman sekelompoknyanuntuk mencapai ketuntasan belajar.

Sebagai pembelajaran yang menekankan pada kerja sama, saling membantu, dan mendorong kegiatan diskusi dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan, model pembelajaran kooperatif paling sesuai bila di terapkan dalam mata pelajaran matematika karena matematika merupakan pelajaran yang dianggap sulit dan memerlukan keaktifan dan kerja sama dalam menyelesaikan suatu masalah. Menurut Slavin sebagaimana dikutip oleh Suyanto (2013:142). “belajar kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang mana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya 4-6 orang, dengan struktur kelompok heterogen”. Dalam sistem pengelompokan heterogen, anggota kelompok terdiri dari siswa kemampuan yang berbeda.

Ibrahim sebagaimana dikutip oleh Trianto (2007:44) mengungkapkan bahwa pembelajaran kooperatif mempunyai efek yang berarti terhadap penerimaan yang luas terhadap keagamaan ras, budaya dan agama, strata sosial, kemampuan dan ketidakmampuan. Seluruh siswa memdapat peluang yang sama, tanpa melihat latar belakang dan kondisi masing-masing siswa. Suyanto

(2013:144) menuliskan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif seperti pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

FASE KE-	INDIKATOR	AKTIVITAS/ KEGIATAN GURU
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru mengkomunikasikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa untuk belajar dengan baik.
2	Menyajikan informasi	Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
3	Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan tugas belajar secara efisien
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
6	Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar individu maupun kelompok secara proporsional.

2.1.4 Model Pembelajaran *TAI (Team Assisted Individualization)*

Menurut Suyanto (2013:150) pada tahun 1985, Slavin memperkenalkan satu model pembelajaran yang menggabungkan antara model pembelajaran individual dan pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran ini diberi nama Model Pembelajaran Kooperatif *Team Assisted Individualization*(TAI) yang merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif dengan pemberian bantuan individu.

Unsur-unsur metode pembelajaran *Team Assisted Individualization* menurut Slavin (2005:195) sebagai berikut.

a) *Teams*
Pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 4 sampai 5 siswa.
b) *Placement Test*
Pemberian pre-tes kepada siswa atau melihat rata-rata nilai harian siswa agar guru mengetahui kelemahan siswa pada bidang tertentu.
c) *Student Creative*
Pelaksanaan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi dimana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya.
d) *Team Study*
Tahapan tindakan belajar yang yang harus dilaksanakan oleh kelompok dan guru memberikan bantuan secara individual kepada siswa yang membutuhkan.
e) *Team Scores and Team Recognition*
Pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok dan memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil secara cemerlang dan kelompok yang dipandang kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas.
f) *Teaching Group* (Kelompok Pengajaran)
Pemberian materi secara singkat sekitar 10 – 15 menit kepada siswa.
g) *Fact Tes*(Tes Fakta)
Pelaksanaan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa.
h) *Whole-Class Units* (Unit Seluruh Kelas)
Pemberian materi oleh guru diakhir waktu pembelajaran dengan strategi pemecahan masalah

Berdasarkan komponen-kompenen dalam model Pembelajaran TAI, tahap-tahap model pembelajaran TAI yang mengadopsi komponen tersebut terdiri dari delapan tahap yang peneliti gunakan dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Kedelapan tahap model pembelajaran TAI tersebut sebagai berikut.

1. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajaran berupa bahan ajar secara individual yang sudah dipersiapkan oleh guru.

2. Guru memberikan pretes secara individual kepada siswa untuk mendapatkan skor dasar atau skor awal sesuai. Langkah ini sesuai dengan komponen *Placement Test*.
3. Guru memberikan materi secara singkat sesuai. Langkah ini sesuai dengan komponen *Teaching Group*.
4. Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4–5 siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda baik tingkat kemampuan (tinggi, sedang dan rendah). Jika mungkin anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku yang berbeda serta kesetaraan jender. Langkah ini sesuai dengan komponen *Teams*.
5. Setiap kelompok mengerjakan tugas dari guru berupa LKS yang telah dirancang sendiri sebelumnya, dan guru memberikan bantuan secara individual bagi yang memerlukannya. Langkah ini sesuai dengan komponen *Team Study*.
6. Perwakilan dalam kelompok melaporkan keberhasilan kelompoknya dengan mempresentasikan hasil kerjanya dan siap untuk diberi ulangan oleh guru kemudian guru memberikan penguatan dan membimbing siswa untuk membuat rangkuman. Langkah ini sesuai dengan komponen *Student Creative* dan *Whole-Class Units*.
7. Guru memberikan postes kepada siswa secara individual untuk mengetahui penguasaan materi dan mendapatkan skor akhir. Langkah ini sesuai dengan komponen *Fact Test*.

8. Guru memberi penghargaan pada kelompok berdasarkan perolehan nilai dari setiap anggota kelompoknya yang sudah diakumulasikan. Langkah sesuai dengan komponen *Team Score and Team Recognition*.

Model pembelajaran TAI memiliki banyak kelebihan karena menurut Slavin (2005: 101) model pembelajaran TAI dirancang untuk menyelesaikan masalah-masalah teoritis dan praktis dari sistem pengajaran individu. Kelebihan-kelabihan model pembelajaran TAI meliputi (1) meminimalisir keterlibatan guru dalam pemeriksaan dan pengelolahan rutin, (2) guru setidaknya akan menghabiskan separuh waktunya untuk mengajar kelompok-kelompok kecil, (3) operasional program tersebut akan sederhana sehingga siswa dapat melakukannya, (4) siswa akan termotivasi untuk memperlajari materi-materi yang diberikan dengan cepat dan akurat sehingga tidak akan dapat berbuat curang, (5) tersedia banyak cara pengecekan penguasaan supaya para siswa tidak menghabiskan waktu mempelajari kembali materi yang sudah mereka kuasai atau menghadapi kesulitan belajar yang serius, (6) para siswa akan dapat melakukan pengecekan satu sama lain, (7) programnya mudah dipelajari, tidak mahal, fleksibel, dan tidak membutuhkan guru tambahan atau tim guru, dan (8) membuat siswa bekerja dalam kelompok akan terbentuk sikap positif terhadap siswa yang kurang akademik.

Kekurangan atau kelemahan model pembelajaran TAI yaitu membutuhkan waktu yang lama dalam penerapannya dan guru akan mengalami kesulitan dalam memberi bimbingan kepada siswa apabila jumlah siswa yang dalam kelas terlalu besar. Meskipun begitu, kekurangan model TAI dapat diatasi

dengan cara siswa dikelompokkan kemudian pembagian tugas terstruktur pada setiap kelompok yang menjadi tanggung jawab bersama untuk meninjau dan menguatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

2.1.5 Model Pembelajaran *CIRC (Cooperative Integrated Reading Composition)*

Menurut Putranto (2010:14) CIRCtelah dikembangkan dalam pembelajaran sekolah tahun 1986 digunakan dalam pembelajaran di sekolah dasar, sekarang CIRCtelah digunakan dalam berbagai tingkatan kelas. Orang yang terus mengembangkan metode ini adalah Robert Slavin, Robert Stiven, Nancy Maden dan Marie Farnish.

Tujuan utama CIRCadalah menggunakan kelompok-kelompok kooperatif untuk membantu para siswa mempelajari kemampuan memahami bacaan yang dapat diaplikasikan secara lugas. *CIRC* terdiri atas tiga unsur penting kegiatan dasar terkait pengajaran langsung, pelajaran memahami bacaan, seni berbahasa dan menulis terpadu menurut Slavin dalam Putranto (2010: 15). Semua kegiatan mengikuti siklus regular yang melibatkan presentasi dari siswa, latihan tim, latihan independent, pra penilaian teman, latihan tambahan dan tes.

CIRC merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran ini dibentuk kelompok kecil, peserta didik diberi suatu teks/bacaan kemudian peserta didik latihan membaca atau saling membaca, memahami ide pokok, saling merevisi, dan menulis ikhtisar cerita atau memberikan tanggapan terhadap isi cerita, atau untuk mempersiapkan dan menyelesaikan tugas tertentu dari guru.

Model pembejaran CIRC dibagi menjadi beberapa fase (Sutarno *et al*., 2010: 2) sebagai berikut.

(1) ***Fase pertama, yaitu orientasi***
Pada fase ini, guru melakukan apersepsi dan pengetahuan awal peserta didik tentang materi yang akan diberikan. Selain itu juga memaparkan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan pada peserta didik.

(2) ***Fase kedua, yaitu organisasi***
Guru membagi peserta ke dalam beberapa kelompok, dengan memperhatikan keheterogenan akademik. Membagikan bahan bacaan tentang materi yang akan dibahas kepada peserta didik. Selain itu, menjelaskan mekanisme diskusi kelompok dan tugas yang harus diselesaikan selama proses pembelajaran berlangsung.

(3) ***Fase ketiga, yaitu pengenalan konsep***
Dengan cara mengenalkan tentang suatu konsep baru yang mengacu pada hasil penemuan selama eksplorasi. Pengenalan ini bisa didapat dari keterangan guru, buku paket, film, kliping, poster atau media lainnya.

(4) ***Fase keempat, yaitu fase publikasi***
Peserta didik mengkomunikasikan hasil temuan-temuannya, membuktikan, memperagakan, tentang materi yang dibahas baik dalam kelompok maupun di depan kelas.

(5) ***Fase kelima, yaitu fase penguatan dan refleksi***
Pada fase ini guru memberikan penguatan berhubungan dengan materi yang dipelajari melalui penjelasan-penjelasan ataupun memberikan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari, selanjutnya peserta didik pun diberi kesempatan untuk merefleksikan dan mengevaluasi hasil pembelajarannya.

Dalam penelitian ini, langkah pembelajaran dengan model *CIRC*yang digunakan adalah sebagai berikut.

(1) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa.

(2) Guru memberikan pengantar materi.

(3) Siswa dikelompokkan dengan anggota 4-5 orang tiap kelompok.

(4) Setiap kelompok diberi LKS dan mengerjakan LKS tersebut secara berkelompok.

(5) Kelompok yang sudah selesai mengerjakan diberi kesempatan untuk memaparkan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.

(6) Siswa melakukan evaluasi atas diskusi dan pemaparan yang telah mereka lakukan.

Secara khusus, Slavin mengungkapkan, sebagaimana dikutip oleh Suyitno (2006: 5) menyebutkan kelebihan model pembelajaran CIRC sebagai berikut:

(1) Dominasi guru dalam pembelajaran berkurang.

(2) Peserta didik termotivasi pada hasil secara teliti, karena bekerja dalam kelompok.

(3) Para peserta didik dapat memahami makna soal dan saling mengecek pekerjaannya.

(4) Membantu peserta didik yang lemah.

(5) Meningkatkan hasil belajar khususnya dalam menyelesaikan saol yang berbentuk uraian atau pemecahan masalah.

Adapun kekurangan model pembelajaran CIRC sebagai berikut:

(1) Pada saat persentasi hanya peserta didik yang aktif tampil.

(2) Tidak semua peserta didik bisa mengerjakan soal dengan teliti.

2.1.6 Komunikasi Matematis

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai proses penyampaian suatu informasi atau gagasan dari seorang kepada orang lain untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik secara langsung maupun tidak langsung (Fachrurazi, 2011:76). Komunikasi merupakan satu bagian yang sangat penting dalam matematika dan pendidikan matematika. Terutama dalam pendidikan matematika,

komunikasi berperan dalam membelajarkan matematika pada setiap orang. Tanpa komunikasi, matematika tidak akan berkembang. Karena inti dari pembelajaran sendiri adalah komunikasi.

Komunikasi matematis juga merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan peserta didik sekolah dari pendidikan dasar sampai menengah sebagaimana tentang dalam Permen 22 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Kelulusan dalam bidang matematika yang secara lengkap disajikan sebagai berikut.

(1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.

(2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

(3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan mnasirkan solusi yang diperoleh.

(4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

(5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk kemampuan komunikasi matematis mengacu pada pendapat NCTM di dalam *Using NCTM 2000 Principles And Standards With The Learning From Assessment Material*. Kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur dalam penelitian ini sebagai berikut:

(1) Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui tulisan dan menggambarkan secara visual.

(2) Kemampuan memahami dan menginterpretasikan ide-ide matematis tertulismaupun melalui gambar visual.

(3) Kemampuan menggunakan simbol-simbol dan notasi-notasi matematika untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.

2.1.7 Bangun Ruang

Materi bangun ruang dipelajari oleh siswa kelas VIII semester genap. Standar kompetensi untuk materi lingkaran adalah memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya(Depdiknas, 2006). Kompetensi dasar pada materi bangun ruang antara lain Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya;Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas;dan menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas (Depdiknas, 2006).

Namun, yang menjadi fokus dalam penelitian ini hanya kompetensi dasar menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Dalam penelitian ini indikator pencapaian kompetensinya yakni sebagai berikut.

1. Peserta didik dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
2. Peserta didik dapat menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.
3. Peserta didik dapat menemukan rumus volum kubus dan balok.
4. Peserta didik dapat menggunakan rumus volum kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah
5. Peserta didik dapat mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi pokok kubus dan balok, yaitu menghitung luas permukaan dan volum dari kubus dan balok.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelian yang telah dilakukan yang terkait dengan penelitian ini sebagai berikut.

a. Penelitian Buwana (2013:81) terhadap siswa SMP IT Assaidiyah kelas VII menunjukkan bahwa model pembelajaran *TAI (Team Assisted Individualization)* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
b. Penelitian Kusumawardani (2010: 85) terhadap siswa kelas VII di MTs Negeri 2 Banjarnegara menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan model pembelajaran *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading and Composition)* pada

materi segiempat efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis aspek representasi siswa.

c. Penelitian Nurjanah (2010: 72) yang berjudul "Keefektifan Model Pembelajaran *CIRC (Cooperative Integrated Reading And Composition)* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematisk Peserta Didik Kelas VII SMP Egeri 18 Semarang Pada Materi Pokok Segiempat" memberikan hasil bahwa hasil belajar pada aspek komunikasi matematik dengan model pembelajara *CIRC* lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui konvensional.

d. Penelitian Puspitasari (2011:83) terhadap siswa kelas X SMA Negeri 1 Comal menunjukkan bahwa model pembelajaran *TAI (Team Assisted Individualization)* dapat meningkatkan hasil belajar kemampuan penalaran dan komunikasi mencapai ketuntasan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, peneliti bermaksud mengembangkan penelitian studi komparatif model pembelajaran *TAI* dan model *CIRC* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 8 Semarangpada materi kubus dan balok.

2.3 Kerangka Berpikir

Berdasarkan observasi di SMP Negeri 8 Semarang didapatkan informasi bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Padahal kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu aspek yang harus dicapai siswa dalam mempelajari matematika.

Bangun ruang termasuk dalam cabang geometri pada matematika. Pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa bangun ruang merupakan salah satu materi pokok yang sulit dipahami siswa. Hal ini ditunjukan dengan kemampuan komunikasi matematis beberapa siswa yang masih di bawah standar yang ditentukan sekolah. Beberapa alasan yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di antaranya adalah kurangnya pengetahuan tentang materi prasyarat yang dimiliki oleh siswa dan penerapan model pembelajaran yang belum tepat.

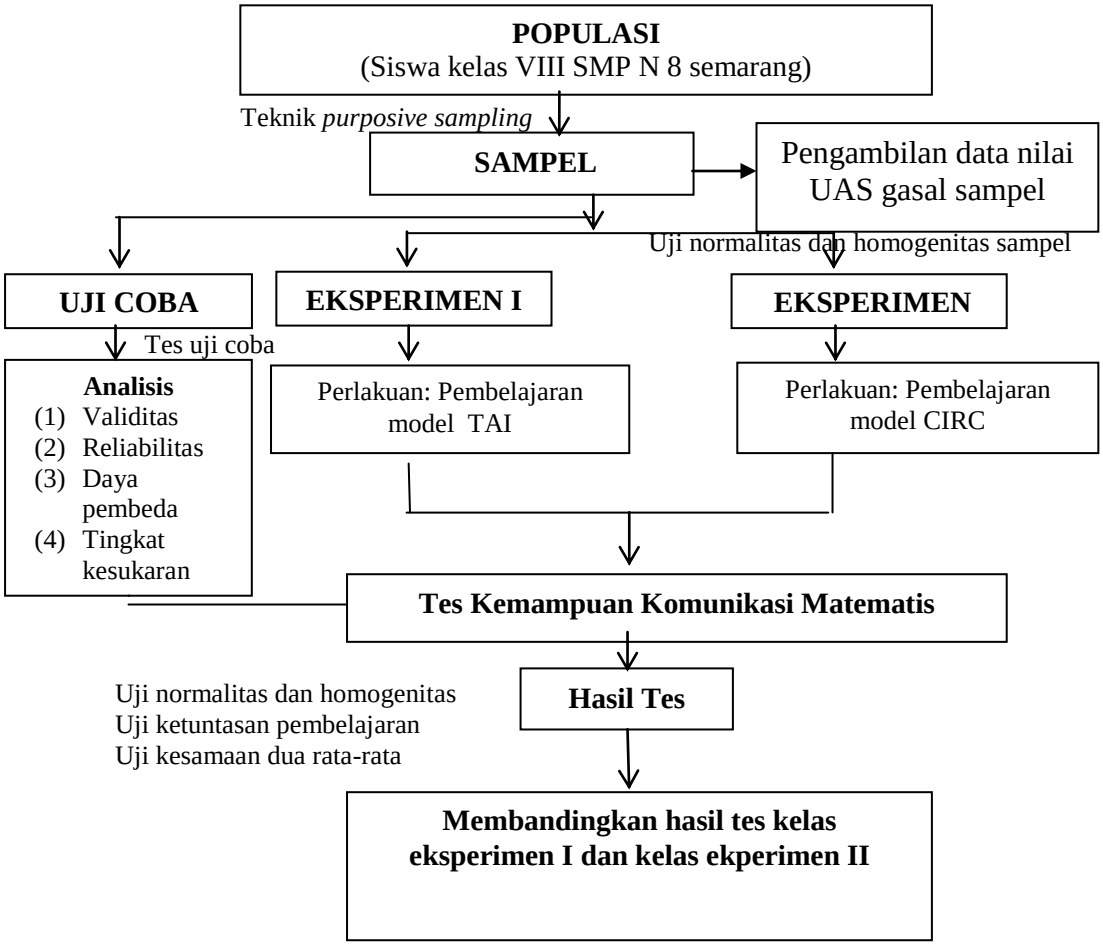
Model pembelajaran kooperatif membantu siswa untuk bekerja sama dengan sesama siswa dalam tugas-tugas yang terstruktur. Pembelajaran kooperatif dicirikan oleh struktur tugas, tujuan, dan penghargaan kooperatif. Siswa yang belajar dalam kondisi pembelajaran kooperatif didorong dan atau dikehendaki untuk bekerjasama pada suatu tugas bersama, dan mereka harus mengkoordinasikan usahanya untuk menyelesaikan tugasnya.Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampun komunikasi matematis siswa yaitu model pembelajaranTAI dan CIRC.

Model pembelajaran TAI termasuk kategori pembelajaran kooperatif. Dalam model pembelajaran TAI, siswa ditempatkan dalam kelompok-kelomkpok kecil (4 sampai 5 siswa) yang heterogenserta diikuti dengan pemberibantuan secara individu bagi siswa yang memerlukannya. Dengan pembelajaran kelompok diharapkan para siswa dapat meningkatkan pikiran kritisnya, kreatif, dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi.

Dalam model pembelajaran CIRC, siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, yang terdiri atas 4 atau 5 siswa. Dalam kelompok ini tidak dibedakan atas jenis kelamin, suku/bangsa, atau tingkat kecerdasan siswa. Jadi, dalam kelompok ini sebaiknya ada siswa yang pandai, sedang atau lemah, dan masing-masing siswa merasa cocok satu sama lain. Dengan pembelajaran kooperatif, diharapkan para siswa dapat meningkatkan cara berfikir kritis, kreatif dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi.

Padapenelitianinidiambilduakelas.Satu kelassebagaikelompok eksperimen I dan kelas yang lain sebagai kelompok eksperimen II. Kelompok eksperimen I mendapatkan pembelajaran dengan modelTAIdan kelompokeksperimen IImendapatkan pembelajaran dengan modelCIRC. Selama prosespembelajaranakandilakukanobservasiterhadap kegiatan pembelajaranyang berlangsung di masing-masing kelas, setelah kegiatan pembelajarandan observasi selesaidilakukan, masing-masing kelompok sampel akan diberikan tes.

Daritesyang dilakukanakandidapatkannilaitesmasing-masing kelompoksampel,kemudian hasilteskemampuan komunikasi matematissiswatersebut akandianalisisdanakandibandingkan rata-ratanilaitesuntukmenentukanmanakahyang lebihbaikantara kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan model pembelajaranTAI dan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan model pembelajaran CIRCpadamateribangun ruang.Skema kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian pada landasan teori dan kerangka berpikir maka disusun hipotesis penelitian sebagai berikut.

a) Kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bangun ruang dengan model pembelajaranTAImencapai ketuntasan belajar.

b) Kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bangun ruang dengan model pembelajaran CIRC mencapai ketuntasan belajar.

c) Kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bangun ruang dengan modelTAIlebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran CIRC.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2013: 107), metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Desain penelitian yang dipakai adalah*quasi-experimental designs* karena dalam desain ini peneliti tidak dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Hal ini dikarenakan tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberi perlakuan model *TAI* dan *CIRC*. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Posttest
R (Kelas Eksperimen I)	X_1	Tes
R (Kelas Eksperimen II)	X_2	Tes

Keterangan:

X_1 : pembelajaran dengan model pembelajaran *TAI*

X_2 : pembelajaran dengan model pembelajaran *CIRC*

3.2 Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti pada saat penelitian adalah sebagai berikut.

1) Menentukan populasi penelitian.
2) Meminta data nilaiUlanganAkhir Semester ganjilmata pelajaran matematikakelasVIII SMPNegeri8Semarangtahunpelajaran2013/2014 dari guruyangdigunakan sebagai dataawal.
3) Memilih sampel dari populasi.
4) Menyusun instrumen penelitianmeliputi menyusun kisi-kisi tes dan membuat instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun.
5) Melakukan uji coba instrumen penelitian pada kelompok uji coba instrumen.
6) Menganalisis data hasil tes uji coba instrumen untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda soal, validitas dan reliabilitas butir.
7) Menetapkan instrumen penelitian yang akan digunakan.
8) Memberi perlakuan pada kelompok eksperimen I dan eksperimen IIyaitu siswa pada kelas eksperimen I menggunakan model pembelajaranTAIdan kelas eksperimen II menggunakan model pembelajaran CIRC.
9) Melaksanakan tes terhadap siswa kedua kelas eksperimen.
10) Data hasil testersebut dianalisis untuk menentukan pengambilan keputusan menolak atau menerima hipotesis-hipotesis yang telah dipaparkan sebelumnya berdasarkan hasil pengolahan data.
11) Menarik kesimpulan penelitian dari hasil uji hipotesis.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian(Arikunto,2010:173). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang semester genap tahun pelajaran 2013/2014 yang terdiri atas tujuh kelas, yaitu: kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, dan VIII G.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto,2010:174). Sampel dalam penelitian ini adalah sekelompok siswa dalam satu kelas dengan ketentuan dua kelas eksperimen. Pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* artinya teknik pengambilan sampel secara sengaja dengan tujuan tertentu. Sampel yang diambil tidak secara acak, tetapi ditentukan sendiri oleh peneliti dalam penelitian ini sampel yang akan diambil adalah dua kelompok sebagai kelas eksperimen.

Penetapan dua kelas sebagai sampel dilakukan dengan pertimbangan berdasarkan kemampuan rata-rata hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika dari nilai UAS gasal 2013/2014, kurikulum yang sama, tidak ada kelas unggulan, usia siswa relatif sama dan berada pada tingkat yang sama yaitu kelas VIII, serta mendapatkan pelajaran matematika dalam jumlah jam pelajaran dan guru yang sama. Selain itu, aspek yang akan diteliti adalah kelampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII. Pengambilan sampel didasarkan pada kemampuan rata-rata hasil belajar peserta didik yang akan dipilih dari kelas VIII B dengan nilai 68,88, kelas VIII C dengan nilai 66,22, dan kelas VIII G dengan nilai 71,11.

Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut dan hasil belajar siswa, kita dapat memilih satu kelas sebagai kelas uji coba soal yaitu siswa kelas VIII G (36 siswa) dan dua kelas lain sebagai kelas eksperimen, sebagai kelas eksperimen I yang menggunakan model pembelajaran TAI yaitu siswa kelas VIII B (36 siswa) dan kelas eksperimen II yang menggunakan model pembelajaranCIRC adalah siswa kelas VIII C (35 siswa).

Peneliti menguji nilai ulangan akhir semester gasal siswa kelas VIII B dan VIII C untuk mengetahui apakah sampel berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Hasil uji tersebut disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Hasil Uji Homogenitas Data Awal

Kelas	$\bar{x}$	s^2	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
VIII B	68,80	73,42	1,09	1,97	homogen
VIII C	66,23	80,95			

Berdasarkan hasil uji homogenitas seperti tertera pada Tabel 3.2, dapat disimpulkan kedua kelas berasal dari berasal dari kondisi yang sama atau homogen.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut Sugiyono (2010:61) adalah “segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya”. Pada penelitian ini, variabel-variabel yang digunakan adalah variabel bebas dan variabel terikat.

a. Variabel Bebas

Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya

variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2010: 61). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran dengan didalam kelas.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010: 61). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematissiswa kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang pada materi bangun ruang.

3.5 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam penelitian. Dengan data-data yang diperoleh tersebut peneliti menganalisis untuk kemudian diolah dan disimpulkan dengan menggunakan panduan referensi yang berkaitan dengan penelitian tersebut.

a) Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data mengenai nama dan banyaknya siswa yang menjadi anggota populasi dan untuk menentukan anggota sampel. Selain itu metode ini juga digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan awal dari siswa yang menjadi sampel penelitian.

b) Metode Tes

Menurut Arikunto (2007: 53), tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Metode tes digunakan untuk

memperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bangun ruang yang berbentuk soal uraian. Tes dilakukan setelah kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II memperoleh materi bangun ruang. Sebelum dilakukan tes, soal terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dan keabsahan tes yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda dari tiap-tiap butir soal.

Hasil tes tersebut digunakan sebagai data akhir untuk membandingkan kemampuan komunikasi matematis akibat dari perlakuan yang berbeda yang diberikan pada dua kelas eksperimen. Dengan demikian dapat diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *TAI* dan model pembelajaran *CIRC*.

c) Metode Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian. Observasi yang akan dilakukan adalah observasi langsung. Penelitian ini menggunakan lembar pengamatan untuk mendapatkan data tentang aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Pengisisan lembar pengamatan dilakukan dengan menggunakan *check list*. *Check list* atau daftar cek terdiri dari item yang berisi faktor-faktor yang diobservasi. Lembar pengamatan aktivitas siswa kelas Eksperimen I dapat dilihat pada Lampiran 35 dan Lembar pengamatan aktivitas siswa kelas Eksperimen II Lampiran 36.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data dengan cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2010:203). Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis.

Penyusunan tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Menentukan pembatasan materi yang diujikan yaitu bangun ruang yang diajarkan pada kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2013/2014 dengan sub materi pokok menghitung luas dan volume kubus dan balok.
b) Menentukan tipe soal yang digunakan yaitu soal uraian.
c) Menentukan banyak butir soal.
d) Menentukan alokasi waktu untuk mengerjakan soal.
e) Membuat kisi-kisi soal.
f) Menuliskan petunjuk mengerjakan soal dan bentuk lembar jawab.
g) Membuat butir soal dan kunci jawaban.
h) Mengujicobakan instrumenpada kelas uji coba yang telah ditentukan. Uji coba dilaksanakan pada hari Senin, 26 Mei 2014 di kelas VIII G.
i) Menganalisis hasil uji coba dalam hal validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran.
j) Memilih item soal yang sudah diuji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan.

3.7 Analisis Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dilakukan pada kelas VIII G pada hari Sabtu, 24 Mei 2014. hasil dari tes uji coba tersebut dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran dari soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan manakah instrumen tes yang dapat digunakan untuk tes kemampuan komunikasi matematis dan mana yang tidak dapat digunakan untuk tes kemampuan komunikasi matematis.

3.7.1 Analisis Data Ujicoba Instrumen Penelitian

3.7.1.1 Analisis Validitas Item

Anderson, sebagaimana dikutip oleh Arikunto (2009:65), mengungkapkan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.

Pada penelitian ini, untuk mengetahui validitas butir soal, digunakan rumus korelasi *product moment*, sebagai berikut.

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

dengan: r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor per item

$\sum Y$ = jumlah skor total

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

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

Arikunto (2009: 72)

Kriteria pengujian validitas butir soal adalah membandingkan harga r_{XY} dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{XY}>r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid. Berdasarkan analisis hasil uji coba dengan N = 36 dan taraf signifikan 5% diperoleh r_{tabel} = 0,329. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas

No butir soal	r_{xy}	r_{tabel}	Valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$
1	0,301	0,329	Tidak valid
2	0,477	0,329	Valid
3	0,477	0,329	Valid
4	0,352	0,329	Valid
5	0,437	0,329	Valid
6	0,573	0,329	Valid
7	0,504	0,329	Valid

Dari Tabel 3.3 dapat disimpulkan soal nomor 2,3,4,5,6, dan 7 valid sedangkan soal nomor 1 tidak valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

3.7.1.2 Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan *ajeg* memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2009:86). Reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *alpha* sebagai berikut.

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

dengan rumus varians (σ^2):

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : banyaknya butir soal

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

σ_t^2 : varians total

X : skor tiap butir soal

$\sum X$: jumlah skor butir soal

$\sum X^2$: jumlah kuadrat skor butir soal

N : banyaknya subjek uji coba

(Arikunto, 2007: 109-110).

Kriteria pengujian reliabilitas tes adalah membandingkan harga r_{11} dengan harga r_{tabel} pada *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal reliabel. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Hasil Uji Reabilitas

No butir soal	σ_i^2	σ_t^2	r_{11}	r_{tabel}	Reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$
1	1,58				
2	4,66				
3	3,06				
4	0,88	30,09	0,342	0,329	reliabel
5	1,91				
6	4,56				
7	4,64				
$\sum \sigma_i^2 = 21{,}27$					

Berdasarkan analisis hasil uji coba dengan N = 36 dan taraf signifikan 5% diperoleh r_{hitung} = 0,342 sedangkan r_{tabel} = 0,329. Karena $r_{11}>r_{tabel}$ maka soal reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15 dan nilair_{tabel} dapat dilihat pada Lampiran 48.

3.7.1.3 Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2007: 211). Semakin tinggi daya pembeda suatu butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan siswa yang pandai dan yang kurang pandai. Teknik yang digunakan adalah dengan menghitung perbedaan dua buah rata-rata (mean) yaitu antara rata-rata dari kelompok atas dengan rata-rata dari kelompok bawah untuk tiap-tiap item. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$: rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_2$: rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$: jumlah kuadrat deviasi individual kelompok atas

$\sum X_2^2$: jumlah kuadrat deviasi individual kelompok bawah

N : banyaknya subjek uji coba

n : 27% $\times N$

n_1 : banyaknya subjek uji coba kelas atas

n_2 : banyaknya subjek uji coba kelas bawah

Arifin (2012: 278).

Hasil *t* kemudian dikonsultasikan dengan tabel *t*. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan dk = (n_1 – 1) + (n_2– 1) dan taraf signifikan 5% maka daya pembeda butir soal tersebut signifikan. Perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Daya Pembeda

Nomor soal	Nilai t hitung	Harga t tabel (dk=18, α = 5%)	Terima H_0 $t\ hitung > t\ tabel$
1.	0,28	1,73	Tidak signifikan
2.	2,56	1,73	signifikan
3.	2,46	1,73	signifikan
4.	2,06	1,73	signifikan
5.	1,76	1,73	signifikan
6.	3,86	1,73	signifikan
7.	2,68	1,73	signifikan

Berdasarkan analisis hasil uji coba diperoleh empat soal dengan kriteria signifikan yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 dan soal dengan kriteria insignifikan yaitu soal nomor 1. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15.

3.7.1.4 Analisis Taraf Kesukaran

Asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik, di samping memenuhi validitas dan reliabilitas, adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksudkan adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional (Sudjana, 2006:135). Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).Teknik perhitungannya adalah dengan

menghitung berapa persen peserta didik yang gagal menjawab benar atau berada pada batas lulus (*passing grade*) untuk tiap-tiap soal (Arifin, 2009: 273).

Menurut Arifin (2009: 273), tingkat kesukaran diklasifikasikan berikut.

1. Jika jumlah siswa yang gagal mencapai 27% dari seluruh siswa, maka soal termasuk kategori mudah.
2. Jika jumlah siswa yang gagal antara 28% sampai dengan 72% dari seluruh siswa, maka soal termasuk kategori sedang.
3. Jika jumlah siswa yang gagal lebih dari atau kurang dari 72% dari seluruh siswa, maka soal termasuk kategori sukar.

Pada penelitian inidigunakan interpretasi indeks kesukaran dengan memisalkan x adalah jumlah siswa yang gagal sebagai berikut.

1. $x \leq 0{,}28$, maka soal termasuk kategori mudah.
2. $0{,}28 < x < 0{,}72$, soal termasuk kategori sedang.
3. $x \geq 0{,}72$, maka soal termasuk kategori sukar.

Hasil perhitungan analisis taraf kesukaran terdapat pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal

Soal nomor	$\frac{Banyak\ siswa\ dengan\ nilai\ <\ passing\ grade}{Banyak\ siswa\ keseluruhan}$	keterangan
1	$\frac{34}{36} = 0{,}97$	sukar
2	$\frac{11}{36} = 0{,}30$	sedang
3	$\frac{5}{36} = 0{,}14$	mudah
4	$\frac{35}{36} = 0{,}97$	sukar

5	$\frac{15}{36} = 0{,}42$	**sedang**
6	$\frac{28}{36} = 0{,}78$	**sukar**
7	$\frac{10}{36} = 0{,}28$	**sedang**

Dari Tabel 3.6 diperoleh nomor 3 tergolong soal mudah, nomor 2, 5 dan 7 tergolong soal sedang dan nomor 1, 4 dan 6 tergolong soal sukar. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

3.7.2 Penentuan Instrumen

Berdasarkan hasil analisis instrument tes bentuk uraian yang meliputi analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada penelitian ini, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3.7 Hasil Analisis Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	tidak valid	sedang	Insignifikan
2	Valid	sukar	Signifikan
3	Valid	sedang	Signifikan
4	Valid	mudah	Signifikan
5	Valid	sukar	Signifikan
6	Valid	sedang	Signifikan
7	Valid	Sukar	Signifikan

Berdasarkan analisis reliabilitas tes diperoleh hasil yang reliabel. Berdasarkan tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari tujuh butir soal bentuk uraian yang telah diujicobakan, lima soal bentuk uraian dapat digunakan sebagai

soal tes kemampuan komunikasi matematis yaitu butir soal nomor 2, 3, 4, 5, dan 7. Soal tes kemampuan komunikasi matematis da pada Lampiran 19.

3.8 Teknik Analisis Data

Pada suatu penelitian analisis data menjadi bagian yang utama karena berfungsi untuk mengumpulkan hasil penelitian sehingga diperoleh kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan tersebut. Adapun tahap-tahap dalam analisis data meliputi sebagai berikut.

3.8.1 Analisis Data Tahap Awal

Data awal yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai Ulangan Akhir Semester ganjil mata pelajaran matematika kelas VIII SMP N 8 Semarang tahun pelajaran 2013/2014. Analisis data awal bertujuan untuk mengetahui bagaimana kondisi awal sampel. Data tersebut akan dianalisis untuk mengetahui bahwa sebelum diadakan penelitian sampel yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama. Analisis data awal meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata.

3.8.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas data menggunakan uji Klomogorov-Smirnov karena data masih disajikan secara individu. Uji ini membandingkan serangkaian data pada sampel dengan distribusi normal serangkaian nilai dengan mean dan standar deviasi yang sama. Tes ini mencakup perhitungan distribusi frekuensi kumulatif yang akan

terjadi di bawah distribusi teoretisnya dan membandingkannya dengan distribusi frekuensi kumulatif hasil observasi (Siegel, 1990:59).

Siegel (1990:63) mengemukakan bahwa uji Kolmogorov-Smirnov memiliki keunggulan-keunggulan, antara lain:

(1) tidak memerlukan data yang terkelompokkan;

(2) dapat digunakan untuk sampel berukuran kecil;

(3) lebih fleksibel jika dibandingkan dengan uji yang lain.

Hipotesis yang diujikan adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal;

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut.

(1) Menetapkan $F_0(X)$, yaitu distribusi kumulatif teoretis yang diharapkan di bawah H_0;

(2) Mengatur skor-skor yang diobservasi ke dalam suatu distribusi kumulatif dengan memasangkan setiap interval $S_N(X)$ dengan interval $F_0(X)$ yang sebanding. $S_N(X)$ adalah distribusi frekuensi kumulatif data yang diobservasi dari suatu sampel *random* dengan N observasi. Dimana X adalah sembarang skor yang mungkin. $S_N(X) = \frac{k}{n}$, dimana k = banyaknya observasi yang sama atau kurang dari X.

(3) Untuk tiap-tiap jenjang, dihitung $F_0(X) - S_N(X)$. Di bawah H_0, diharapkan bahwa untuk setiap harga $X, S_N(X)$ harus jelas mendekati $F_0(X)$. Artinya,

dibawah H_0 diharapkan selisih antara $S_N(X)$ dan $F_0(X)$ kecil dan berada pada batas-batas kesalahan *random*;

(4) Menghitung D (deviasi) dengan rumus $D = maksimum|F_0(X) - S_N(X)|$;

(5) Melihat D_{tabel} untuk menemukan kemungkinan (dua sisi) yang dikaitkan dengan munculnya harga-harga sebesar harga D observasi di bawah H_0. Jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$, maka H_0 ditolak (Siegel, 1994: 59-63). N adalah banyaknya peserta tes, untuk $N \leq 35$ nilai D_{tabel} dapat dilihat pada Lampiran 50 dan jika $N > 35$ nilai D_{tabel} diperoleh dari rumus $\frac{1,36}{\sqrt{N}}$.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk data awal kelas eksperimen I (VIII B) diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0,1662 < 0,2267$ dan untuk data awal kelas eksperimen II (VIII C) diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0,1372 < 0,23$. Sedangkan hasil perhitungan normalitas jika kedua data dari kelas VIII B dan VIII C digabung diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0,1503 < 0,2029$. Menunjukkan hal yang sama ketika data dipisah, yakni data sampel berasal dari populasi yang berdistibusi normal. Perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.8.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi awal sama atau homogen yaitu dengan menyelidiki apakah kedua kelas eksperimen mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji kesamaan dua varians 2 pihak

karena data terdiri dari dua kelompok sampel. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama, maka dikatakan kedua kelompok sampel homogen. Hipotesis yang diujikan adalah:

Ho :$\sigma_1{}^2 = \sigma_1{}^2$ (kedua kelompok sampel mempunyai varians sama atau homogen)

H_1:$\sigma_1{}^2 \neq \sigma_1{}^2$ (kedua kelompok sampel mempunyai varians tidak sama atau tidak homogen)

Untuk menguji hipotesis di atas digunakan uji kesamaan dua varians dengan rumus:

$$F = \frac{variansterbesar}{variansterkecil}$$

Kriteria pengujian: H_0 ditolak hanya jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$. Harga $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$ diperoleh dari daftar distribusi F dengan peluang = $\frac{1}{2}\alpha$, $dkpembilang v_1 = n_1 - 1$, $dkpenyebut v_2 = n_2 - 1$, dan taraf nyata α(Sudjana 2002 : 250).

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1{,}09$ dan $F_{tabel} = 1{,}97$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya kedua kelompok sampel homogen. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 6.

3.8.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk memperoleh asumsi bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sama secara statistik. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji *t* dua pihak.

Uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji *t* dilakukan bila data berdistribusi normal dan homogen. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (rata-rata data awal kelas eksperimen Isama dengan rata-rata data awal kelas eksperimen II)

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata data awal kelas eksperimen I tidak sama dengan rata-rata data awal kelas eksperimen II).

Rumus uji t dua pihak adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

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

Keterangan:

$\overline{x_1}$: rata-rata nilai siswa pada kelas *TAI*

$\overline{x_2}$: rata-rata nilai siswa pada kelas *CIRC*

n_1 : jumlah siswa pada kelas *TAI*

n_2 : jumlah siswa pada kelas *CIRC*

s : simpangan baku

s_1 : simpangan baku kelas *TAI*

s_2 : simpangan baku kelas *CIRC*

Kriteria pengujian adalah Ho diterima jika $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{\text{hitung}} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$, dengan taraf signifikan α dan dk = $n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana, 2002: 239).

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata data awal diperoleh $t_{hitung} = 1{,}239$. Dengan taraf signifikan 5% dan dk = 36+35-2 = 69 diperoleh $t_{(0{,}975)(70)} = 2{,}003$. Karena $-2{,}003 < 1{,}239 < 2{,}003$maka H_0 diterima artinya rata-rata data awal kedua kelompok sama. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 7 dan Tabel distribusi t terdapat pada Lampiran 53.

3.8.2 Analisis Data Tahap Akhir

Setelah diketahui kedua kelompok sampel mempunyai kemampuan awal yang sama, pada kedua kelompok tersebut diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah pada kelompok eksperimen I adalah pembelajaran menggunakan model *CIRC* dan pada kelompok eksperimen II adalah pembelajaran menggunakan model *TAI.* Setelah semua perlakuan diberikan, kemudian pada akhir pertemuan siswa diberi tes kemampuan komunikasi matematis. Data yang diperoleh dari hasil tes tersebut kemudian dianalisis untuk membuktikan hipotesis yang diajukan.

3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data akhir kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas data akhir sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada data awal.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk data awal kelas eksperimen I (VIII B) diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0{,}1662 < 0{,}2267$dan untuk data awal kelas eksperimen II (VIII C) diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0{,}1062 < 0{,}23$.Menunjukkan bahwa data awal dari sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil perhitungan normalitas jika kedua data dari kelas VIII B dan VIII C digabung diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 1{,}061 < 0{,}1614$. Menunjukkan hal yang sama ketika data dipisah, yakni data sampel berasal dari populasi yang berdistibusi normal. Perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 38.

3.8.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa data akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen.Langkah-langkah yang digunakan dalam pengujian homogenitas sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada data awal. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji kesamaan dua varians 2 pihak karena data terdiri dari dua kelompok sampel. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama, maka dikatakan kedua kelompok sampel homogen. Hipotesis yang diujikan adalah:

Ho :$\sigma_1{}^2 = \sigma_1{}^2$ (kedua kelompok sampel mempunyai varians sama atau homogen)

H_1:$\sigma_1{}^2 \neq \sigma_1{}^2$ (kedua kelompok sampel mempunyai varians tidak sama atau tidak homogen)

Untuk menguji hipotesis di atas digunakan uji kesamaan dua varians dengan rumus:

$$F = \frac{variansterbesar}{variansterkecil}$$

Kriteria pengujian: H_0ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$, dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$ didapat daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha,$ dengan α taraf signifikasi sedangkan derajat kebebasan $v_1$dan $v_2$masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut. (Sudjana 2005: 250)

Berdasarkan hasil perhitungan data awal dengan menguji kesamaan dua varians diperoleh hasil$F_{hitung} < F_{tabel} \Leftrightarrow 1{,}25 < 1{,}97$. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama, dengan kata lain nilai kelas VIII B dan VIII C homogen. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 39.

3.8.2.3 Uji Hipotesis I

Uji Hipotesis I dilakukan untuk menguji apakah tingkat komunikasi matematis siswa kelas VIII B sebagai kelas eksperimen 1pada materi bangun ruang dengan model pembelajaran*TAI* dapat mencapai ketuntasan belajar. Ketuntasan belajar dalam penelitian ini didasarkan pada KKM yakni 78. Uji hipotesis ketuntasan belajar untuk ketuntasan belajar menggunakan uji t satu pihak.

Untuk uji t satu pihak, yaitu uji pihak kiri, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0: $\mu \leq 77{,}5$

H_1: $\mu > 77{,}5$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

t: nilai t yang dihitung.

$\bar{x}$: rata-rata nilai.

μ_0: nilai yang dihipotesiskan.

s: simpangan baku.

n: jumlah anggota sampel.

Ho ditolak jika $t > t_{(1-0.05)(n-1)}$dengan dk = n – 1 dan peluang $(1 - \alpha)$(Sudjana 2005: 227). Dalam penelitian ini, $\alpha = 5\%$

3.8.2.4 Uji Hipotesis II

Uji Hipotesis II dilakukan untuk menguji apakah tingkat komunikasi matematis siswa kelas VIII C sebagai kelas eksperimen 2 pada materi bangun ruang dengan model pembelajaran *CIRC* dapat mencapai ketuntasan belajar. Ketuntasan belajar dalam penelitian ini didasarkan pada KKM yakni 78. Uji hipotesis ketuntasan belajar untuk ketuntasan belajar menggunakan uji t satu pihak.

Untuk uji t satu pihak, yaitu uji pihak kiri, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0: $\mu \leq 77{,}5$

H_1: $\mu > 77{,}5$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

t: nilai t yang dihitung.

$\bar{x}$: rata-rata nilai.

μ_0: nilai yang dihipotesiskan.

s: simpangan baku.

n: jumlah anggota sampel.

Ho ditolak jika$t > t_{(1-0.05)(n-1)}$dengan dk = n – 1 dan peluang $(1 - \alpha)$(Sudjana 2005:227).Dalam penelitian ini, $\alpha = 5\%$.

3.8.2.5 Uji Hipotesis III

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menguji apakah kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *TAI* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *CIRC*. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji *t* satu pihak (kanan).

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$, artinya penerapan model pembelajaran *TAI* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak lebih baik daripada penerapan model pembelajaran *CIRC*.

H_0: $\mu_1 > \mu_2$, artinya penerapan model pembelajaran *TAI* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik daripada penerapan model pembelajaran *CIRC*.

Rumus yang digunakan adalah statistik *t* dengan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

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

Keterangan

$\overline{x_1}$ = rata-rata nilai siswa kelas eksperimen I

$\overline{x_2}$ = rata-rata nilai siswa kelas eksperimen II

s = simpangan baku

s_1^2=varians nilai kelas eksperimen

s_2^2=varians nilai kelas eksperimen II

n_1= jumlah siswa kelas eksperimen I

n_2=jumlah siswa kelas eksperimen II

Kriteria pengujiannya terima H_0 jika $t > -t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dimana $t_{(1-\alpha)}$ didapat dari daftar distribusi *t* dengan dk = ($n_1 + n_2 - 2$) dan peluang $1 - \alpha$, α adalah taraf signifikasi (Sudjana, 2005: 243).

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP N 8 Semarang dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi luas permukaan dan volum kubus serta luas permukaan dan volum balok antara kelas eksperimen I yaitu siswa kelas VIII B dan kelas eksperimen II yaitu siswa kelas VIII C. Pada kelas eksperimen I pembelajaran menggunakan model *TAI* (*Team Assisted Individualization*),sedangkan pada kelas eksperimen II pembelajaran menggunakan model *CIRC* (*Cooperative Integrated Reading And Composition*). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 71 siswa yang terdiri dari 36 siswa kelas eksperimen I dan 35 siswa kelas eksprimen II. Daftar nama siswa kelas VIII B dan VIII C ada pada Lampiran 1 dan 2.

4.1.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 26 Mei 2014 sampai 7 juni 2014 di SMP N 8 Semarang tahun ajaran 2013/2014. Sesuai dengan Surat Keterangan Penelitian pada Lampiran 47.

4.1.2 Hasil Analisis Data Awal

Data awal yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai Ulangan Akhir Semester ganjil mata pelajaran matematika kelas VIII SMP N 8 Semarang tahun pelajaran 2013/2014. Analisis data awal bertujuan untuk mengetahui bagaimana

kondisi awal sampel. Data tersebut akan dianalisis untuk mengetahui bahwa sebelum diadakan penelitian sampel yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama. Analisis data awal meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata. Data awal atau nilai UAS untuk kedua kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 32. Analisis Deskriptif Data Nilai UAS Gasal tahun 2013/2014 dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Analisis Deskriptif
Nilai UAS Gasal tahun 2013/2014

No	Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen I	Kelas Eksperimen II
1	Banyak Siswa	36	35
2	Nilai Tertinggi	95	90
3	Nilai Terendah	50	50
4	Rata-rata	68,88	66,22
5	Varians	73,41	80,18
6	Simpangan Baku	8,56	8,95

4.1.2.1 Uji Normalitas

Data yang diperoleh dari nilai ulangan akhir semester gasal. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data awal kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data tersebut berdistribusi normal. Jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$, maka H_0 ditolak (Siegel, 1994: 59-63). N adalah banyaknya peserta tes, untuk $N \leq 35$ nilaiD_{tabel}

dapat dilihat pada Lampiran 50 dan jika $N > 35$ nilai D_{tabel} diperoleh dari rumus $\frac{1,36}{\sqrt{N}}$.

(1) Uji normalitas data awal pada kelas eksperimen I

D_{tabel} yang diperoleh dari $\frac{1,36}{\sqrt{N}}$ karena $N > 35$, dimana N adalah banyaknya peserta tes, dalam kelas ini 36 nilai D_{tabel} adalah 0,2267 dan berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh nilai D_{hitung} adalah 0,1662. Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data awal pada kelas eksperimen I berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 5.

(2) Uji normalitas data awal pada kelas eksperimen II

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh nilai D_{hitung} adalah 0,1372 sedangkan D_{tabel} yang diperoleh dari tabel D pada Lampiran 50 dimana N adalah jumlah peserta tes, dalam kelas ini jumlah peserta tes 35 nilainya adalah 0,23. Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data awal pada kelas eksperimen II berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 5.

(3) Uji Normalitas data awal pada kedua kelas eksperimen

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh nilai D_{hitung} adalah 0,1503 sedangkan D_{tabel} yang diperoleh dari $\frac{1,36}{\sqrt{N}}$ karena $N > 35$, dimana N adalah jumlah peserta tes, dalam hal ini jumlah kedua peserta tes kelas eksperimen I dan eksperimen II ada 71 peserta nilai D_{tabel} adalah 0,2029. Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data awal dari kedua kelas

eksperimen yakni kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II ketika digabung tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 5.

4.1.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa data awal kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II mempunyai varians yang sama atau homogen. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas nilai ulangan akhir semester kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diperoleh $F_{hitung} = 1{,}09$. Berdasarkan daftar distribusi F dengan $\alpha = 5\%$ dan $v_1 = 36 - 1 = 35$ dan $v_2 = 35 - 1 = 34$ diperoleh $F_{(0{,}025)(35{,}34)} = 1{,}97$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 6.

4.1.2.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk memperoleh asumsi bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sama secara statistik. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji *t* dua pihak. Uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji *t* dilakukan bila data berdistribusi normal dan homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata data awal diperoleh $t_{hitung} = 1{,}239$. Dengan taraf signifikan 5% dan dk = 36+35-2 = 69 diperoleh $t_{(0{,}975)(70)} = 2{,}003$. Karena $-2{,}003 < 1{,}239 < 2{,}003$maka H_0 diterima artinya

rata-rata data awal kedua kelompok sama. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 7 dan Tabel distribusi t terdapat pada Lampiran 53.

4.1.3 Hasil Analisis Data Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan setelah kedua kelas yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diberi perlakuan yang berbeda. Pembelajaran pada kelas eksperimen I menggunakan model TAI, sedangkan kelas eksperimen II menggunakan model CIRC. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda, kemudian kedua kelas diberi tes kemampuan komunikasi matematis dengan tes uraian sebanyak 6 butir soal sehingga diperoleh hasil tes. Hasil tes inilah yang dijadikan data akhir untuk menguji hipotesis-hipotesis dalam penelitian ini. Data akhir atau data hasil tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran 33.

Tes kemampuan komunikasi matematis diikuti oleh 71 siswa yang terdiri dari 36 siswa kelas ekpserimen I dan 35 siswa kelas eksperimen II. Hasil analisis deskriptif tes kemampuan komunikasi matemtais materi bangun ruang dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2. Analisis Deskriptif
Data Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen I	Kelas Eksperimen II
1	Banyak Siswa	36	35
2	Nilai Tertinggi	93	93
3	Nilai Terendah	67	63
4	Rata-rata	86,06	82,83
5	Varians	40,63	49,44
6	Simpangan Baku	6,37	7,03

4.2.1.1 Uji Normalitas

Data yang diperoleh setelah melakukan penelitian berupa nilai dari tes kemampuan komunikasi matematis materi bangun ruang. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data akhir kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data tersebut berdistribusi normal. Jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$, maka H_0 ditolak (Siegel, 1994: 59-63). N adalah banyaknya peserta tes, untuk $N \leq 35$ nilaiD_{tabel} dapat dilihat pada Lampiran 50 dan jika $N > 35$ nilai D_{tabel} diperoleh dari rumus $\frac{1,36}{\sqrt{N}}$.

(4) Uji normalitas nilai akhir pada kelas eksperimen I

D_{tabel} yang diperoleh dari $\frac{1,36}{\sqrt{N}}$ karena $N > 35$, dimana N adalah banyaknya peserta tes, dalam kelas ini 36 nilai D_{tabel} adalah 0,2267 dan berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh nilai D_{hitung} adalah 0,1662. Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 38.

(5) Uji normalitas nilai akhir pada kelas eksperimen II

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh nilai D_{hitung} adalah 0,1062 sedangkan D_{tabel} yang diperoleh dari tabel D pada Lampiran 50 dimana N adalah jumlah peserta tes, dalam kelas ini jumlah peserta tes 35 nilainya adalah 0,23. Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data

tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 38.

(6) Uji Normalitas nilai akhir pada kedua kelas eksperimen

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh nilai D_{hitung} adalah 0,1061 sedangkan D_{tabel} yang diperoleh dari $\frac{1,36}{\sqrt{N}}$ karena $N > 35$, dimana N adalah jumlah peserta tes, dalam hal ini jumlah kedua peserta tes kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 ada 71 peserta nilai D_{tabel} adalah 0,1614. Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 38.

4.2.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa data akhir kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II mempunyai varians yang sama atau homogen. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas nilai tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diperoleh $F_{hitung} = 1,25$. Berdasarkan daftar distribusi F dengan $\alpha = 5\%$ dan $v_1 = 36 - 1 = 35$ dan $v_2 = 35 - 1 = 34$ diperoleh $F_{(0,025)(35,34)} = 1,97$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 39.

4.2.1.3 Uji Hipotesis 1

Uji hipotesis 1 digunakan untuk melakukan uji ketuntasan belajar. Uji ketuntasan belajar dilakukan untuk menguji apakah kemampuan komunikasi

matematis siswa kelas VIII pada materi bangun ruang dengan model pembelajaran *TAI* dapat mencapai ketuntasan belajar. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dikatakan mencapai ketuntasan jika mencapai ketuntasan individual yang didasarkan pada KKM yaitu 78.

Uji hipotesis ketuntasan belajar secara individual menggunakan uji t satu pihak yaitu dalam penelitian ini digunakan uji pihak kiri. Hipotesis yang diajukan adalah H_0: $\mu \leq 77{,}5$ sedangkan untuk H_1: $\mu > 77{,}5$. Kriteria yang digunakan yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-0.05)(n-1)}$. Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 36 diperoleh t_{hitung}= 8,054 dan t_{tabel} dengan α=5% dan *dk* =35 adalah 1,69. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran TAI telah mencapai ketuntasan belajar yang telah ditentukan yaitu 78. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 40.

4.2.1.4 Uji Hipotesis 2

Uji hipotesis 2 digunkan untuk menguji ketuntasan belajar. Uji ketuntasan belajar dilakukan untuk menguji apakah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII pada materi bangun ruang dengan model pembelajaran *CIRC* dapat mencapai ketuntasan belajar. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dikatakan mencapai ketuntasan jika mencapai ketuntasan individual yang didasarkan pada KKM yaitu 78.

Uji hipotesis ketuntasan belajar secara individual menggunakan uji t satu pihak yaitu dalam penelitian ini digunakan uji pihak kiri. Hipotesis yang diajukan adalah H_0: $\mu \leq 77{,}5$ sedangkan untuk H_1: $\mu > 77{,}5$. Kriteria yang digunakan

yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-0.05)(n-1)}$. Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 37 diperoleh t_{hitung}= 4,483 dan t_{tabel} dengan α=5% dan *dk* =34 adalah 1,688. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran CIRC telah mencapai ketuntasan belajar yang telah ditentukan yaitu 78.

4.2.1.5 Uji Hipotesis 3

Uji hipotesis 3 digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII materi bangun ruang dengan pembelajaran model *TAI* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII materi bangun ruang dengan model pembelajaran *CIRC.*

Berdasarkan hasil pengujian didapat $t_{hitung} = 2{,}03$ dan dengan peluang $(1-\alpha)$, $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf nyata $\alpha = 5\%$, untuk uji satu pihak diperoleh $t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)} = 1{,}67$. Kriteria pengujian Ho diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$, dengan α = 5% dan dk = $n_1 + n_2 - 2$. Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka Ho ditolak. Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen I lebih baik daripada kelas eksperimen II. Jadi kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran dengan model *TAI* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran dengan model *CIRC*. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 38.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diawali dengan memberikan apersepsi berkaitan langsung dengan permasalahan kehidupan sehari-hari seperti memberikan contoh bentuk-bentuk kubus dan balok dikehidupan nyata supaya siswa termotivasi untuk mempelajari materi luas permukaan dan volum bangun ruang.

4.2.1.1 Pelaksanaan Pembelajaran dengan Model TAI

Pembelajaran dengan model *TAI* dilakukan pada kelas eksperimen I. Materi yang disampaikan adalah luas permukaan bangun ruang, yakni kubus dan balok. Pembelajaran dilaksanakan selama 2 kali pertemuan dengan alokasi masing-masing pertemuan adalah 120 dan 80 menit. Secara umum langkah-langkah proses pembelajaran pada kelompok ekperimen 1 meliputi (1) kegiatan pendahuluan berupa apersepsi dan pembahasan PR, (2) kegiatan inti diawali dengan pemberian materi singkat oleh guru, dan kegiatan berkelompok, dan (3) pada kegiatan penutup dilaksanakan kuis, penghargaan pada kelompok dan pemberian tugas rumah.

Pada kegiatan pendahuluan, siswa pada kelompok eksperimen I diberikan pertanyaan-pertanyaan untuk mengingatkan siswa pada materi sebelumnya kemudian dilanjutkan pembahasan PR dan tanya jawab untuk mengetahui kesulitan belajar siswa. Setelah kegiatan pendahuluan dilanjutkan kegiatan inti. Pada kegiatan inti, dengan data nilai UAS yang telah diperoleh, siswa dikelompokkan kedalam kelompok yang diusahakan beranggotakan siswa dengan kemampuan beragam, sehingga masing-masing kelompok mempunyai kemampuan rata-rata seimbang, setiap kelompok memperoleh LKS untuk dipelajari. Pada kegiatan berkelompok siswa saling bertukar informasi dan bersama-sama mengolah informasi tersebut untuk mengerjakan kegiatan kooperatif pada LKS. Guru membimbing jalannya diskusi dengan berkeliling untuk memberikan arahan atau penjelasan bagi siswa yang mengalami kesulitan. Kegiatan berkelompok berlangsung dengan lancar, banyak siswa yang bertanya

kepada guru maupun temannya untuk memperoleh informasi sebanyak-banyaknya.

Pada kegiatan berkelompok, siswa diarahkan untuk menemukan rumus atau konsep atau prinsip matematika yang menjadi tujuan pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar Vygotsky bahwa pembelajaran harus menekankan siswa untuk belajar kelompok. Dengan demikian siswa dapat saling memberikan masukan dengan teman satu kelompok, membantu teman yang belum paham sehingga siswa yang pengetahuannya masih kurang dapat termotivasi untuk belajar. Kegiatan berkelompok diakhiri dengan presentasi untuk mengkomunikasikan hasil diskusi mereka kepada kelompok lainnya. Pembelajaran dilanjutkan dengan pemberian penguatan dan penegasan materi pembelajaran oleh guru dan siswa diberikan kesempatan untuk bertanya maupun mencatat hasil pembelajaran, kemudian siswa bersama guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

Pada kegiatan penutup, siswa diberikan kuis sebagai alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan siswa dalam pembelajaran. Hasil kuis kemudian dikoreksi bersama-sama dengan siswa dan kelompok yang memperoleh nilai kumulatif dari masing-masing anggota kelompoknya paling tinggi mendapatkan penghargaan berupa tepuk tangan dan nilai tambahan. Pembelajaran diakhiri dengan pemberian tugas rumah sebagai latihan dan pemantapan konsep.

Secara umum pada pertemuan pertama ini pembelajaran sudah berjalan sesuai sintaks model *TAI*. Aktivitas dan respon siswa sudah baik. Hal ini

ditunjukkan dengan adanya siswa yang langsung maju mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di hadapan guru dan teman-teman.

Pembelajaran dirasa belum optimal karena guru belum bisa mengorganisasikan waktu dengan baik. Selain itu, ada juga siswa yang belum bisa menyesuaikan diri dengan kelompoknya untuk mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. Tidak sedikit anggota kelompok yang masih mengandalkan atau bergantung pada teman satu kelompoknya. Kegiatan diskusi kelompok kurang bisa berjalan dengan lancar. Siswa belum dapat sepenuhnya berkonsentrasi pada kelompoknya masing-masing. Beberapa siswa masih suka berjalan-jalan ke kelompok lain sehingga siswa tidak dapat fokus dalam menyelesaikan permasalahan dikelompoknya dan mengganggu kelompok lain. Pada pertemuan ini, waktu habis untuk membahas tugas-tugas di LKS dan membuat kesimpulan Hal ini mengakibatkan masih ada beberapa latihan soal yang belum dikerjakan oleh siswa karena keterbatasan waktu.

Pada pertemuan kedua, siswa sudah mampu menyesuaikan diri untuk dapat fokus dalam diskusi kelompoknya masing-masing sehingga situasi pembelajaran menjadi lebih kondusif. Aktivitas dan respon siswa juga lebih baik. Mereka saling berdiskusi dengan kelompok mereka. Namun, ada beberapa anak yang masih mengandalkan anggota kelompoknya. Pada pembelajaran kedua ini guru tidak sempat memberikan latihan soal, sehingga latihan soal diberikan sebagai latihan untuk dikerjakan di rumah.

4.2.1.2 Pelaksanaan Pembelajaran dengan Model CIRC

Pembelajaran dengan model *CIRC* dilakukan pada kelas eksperimen II. Materi yang disampaikan adalah luas permukaan dan volum bangun ruang, yaitu kubus dan balok. Pembelajaran dilaksanakan selama 2 kali pertemuan dengan alokasi masing-masing pertemuan adalah 120 dan 80 menit. Tahapan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CIRC, yaitu orientasi, organisasi, penegenalan konsep, publikasi, serta penguatan dan refleksi. Pembelajaran pada kelas eksperimen I yaitu kelas VIII C, siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran dengan baik.

Pada tahap orientasi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan motivasi belajar kepada siswa. Guru juga melakukan apersepsi dengan memberikan serangkaian pertanyaan sehingga siswa dapat mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya. Materi tersebut penting sebagai pengetahuan awal siswa untuk mempelajari luas dan volum bangun ruang.

Pada tahap organisasi, siswa dikelompokkan kedalam 9 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 4 siswa. Pembagian kelompok tersebut berdasarkan keheterogenan akademik. Dengan data nilai UAS yang telah diperoleh, siswa dikelompokkan kedalam kelompok yang diusahakan beranggotakan siswa dengan kemampuan beragam, sehingga masing-masing kelompok mempunyai kemampuan rata-rata seimbang, kemudian siswa diberikan bacaan yang dikemas dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS) untuk didiskusikan dalam kelompok. Penggunaan LKS dalam pembelajaran ini dapat membantu

menyampaikan pengalaman kepada siswa serta memberikan gambaran mengenai objek yang mewakili suatu konsep. Hal tersebut sesuai dengan teori Bruner.

Pada tahap pengenalan konsep, siswa berdiskusi menyelesaikan soal-soal pada LKS yang telah diberikan guru. Dengan LKS tersebut, siswa diberikan langkah-langkah dalam menemukan konsep dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan soal-soal komunikasi matematis yang diberikan. Pada tahap ini siswa mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKS. Hal ini dikarenakan siswa belum memahami dengan baik konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Dalam kelompok terjadi aktivitas siswa sesuai dengan model pembelajaran CIRC yaitu siswa secara aktif saling mengungkapkan ide-ide kreatifnya, saling merevisi, menulis ringkasan, memberikan tanggapan, dan menyelesaiakan soal-soal yang diberikan. Guru mengawasi jalannya diskusi denganmemeriksa perkembangan setiap kelompok dan memberikan arahan-arahan kepada kelompok yang mengalami kendala dalam diskusi. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar Vygotsky bahwa pembelajaran harus menekankan siswa untuk belajar kelompok. Dengan demikian siswa dapat saling memberikan masukan dengan teman satu kelompok, membantu teman yang belum paham sehingga siswa yang pengetahuannya masih kurang dapat termotivasi untuk belajar.

Pada tahap publikasi, salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Pada tahap ini siswa yang bertugas maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya masih malu dan saling tunjuk antar anggota kelompok. Sehingga guru perlu memotivasi yang lebih dan berinisiatif menunjuk

secara acak siswa untuk maju kedepan agar siswa berkenan utuk mempresentasikan hasil kelompoknya dengan percaya diri sedangkan siswa lainnya memperhatikan dan menanggapi hasil disikusi kelompok yang telah dipresentasikan.

Pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran, guru berpedoman pada RPP yang telah disusun. Namun, pada kenyataannya guru masih menemui beberapa kendala. Pada pertemuan pertama, kegiatan diskusi kelompok kurang bisa berjalan dengan lancar. Siswa belum dapat sepenuhnya berkonsentrasi pada kelompoknya masing-masing. Beberapa siswa masih suka berjalan-jalan ke kelompok lain sehingga siswa tidak dapat fokus dalam menyelesaikan permasalahan dikelompoknya dan mengganggu kelompok lain. Ketika salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya maka kelompok lain diminta untuk memperhatikan dan mengoreksi jawaban kelompoknya sendiri apakah masih terdapat kesalahan atau tidak. Kemudian guru memberikan contoh soal yang dibahas bersama siswa. Kegiatan selanjutnya yaitu pemberian latihan soal untuk melatih kemampuan individu siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematis. Guru mengakhiri pembelajaran dengan melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung.

Pada pertemuan kedua, siswa sudah mampu menyesuaikan diri untuk dapat fokus dalam diskusi kelompoknya masing-masing sehingga situasi pembelajaran menjadi lebih kondusif. Pada pembelajaran kedua ini guru tidak sempat memberikan latihan soal, sehingga latihan soal diberikan sebagai latihan untuk dikerjakan di rumah.

4.2.2 Kemampuan Komunikasi Matematis

Uji ketuntasan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang dikenai model pembelajaran *TAI* maupun model *CIRC* mencapai KKM yang ditetapka dalam penelitian ini yaitu 78. Rata-rata nilai hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang dikenai pembelajaran *TAI* adalah 86,06 dan rata-rata nilai hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang dikenai model *CIRC* adalah 82,83. Dari hasil analisis, disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan kominikasi matematis yang dikenai model pembelajaran TAI lebih baik daripada rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yg dikenai model pembelajaran CIRC.

Faktor-fatkor yang menyebabkan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen I yaitu siswa yang dikenai model pembelajaran TAI lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen II yaitu siswa yang dikenai model pembelajaran CIRC sebagai berikut.Pada kelas dengan model pembelajaran TAI memungkinkan siswa dapat belajar bersama, saling membantu, mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah ia miliki, dan menemukan pemahamannya sendiri lewat eksplorasi, diskusi, menjelaskan, mencari hubungan dan mempertanyakan gagasan-gagasan baru yang muncul dalam kelompoknya(Badruzaman,2011:59). Faktor kedua adalah jam pelajaran pada kelas dengan model pembelajaran TAI sebagian besar di awal pelajaran sehingga konsentrasi siswa dalam proses pebelajaran sangat maksimal. Berbeda dengan jam pelajaran kelas dengan model pembelajaran CIRC yang sebagian berada di akhir pelajaran bahkan ada pertemuan yang harus terpotong

istirahat lalu melanjutkan setelah istirahat berakhir. Hal ini membuat kelas kembali gaduh dan membutuhkan waktu untuk kembali kondusif.

Selama proses pembelajaran, siswa kelas eksperimen I cenderung lebih aktif daripada kelas eksperimen II. Terlihat dari presentase rata-rata keaktifan siswa selama proses pembelajaran kelas eksperimen I pada pertemuan pertama sebesar 67% dan pada pertemuan kedua sebesar 71%. Sedangkan presentase rata-rata keaktifan siswa selama proses pembelajaran kelas eksperimen II pada peertemuan pertama sebesar 63% dan peda pertemuan kedua sebesar 65%. Meskipun kedua presentase tersebut tergolong aktif, tetapi presentase keaktifan kelas eksperimen I lebih tinggi.

Faktor selanjutnya yaitu kelebihan model *TAI* daripada model *CIRC* dapat dilihat dari tahap *fact test*. Pada tahap ini, siswa diberikan kuis setiap pertemuannya sehingga guru dapat mengerti sejauh mana pemahaman siswa pada setiap pembelajaran.Hal ini dikarenakan siswa pada kelompok pembelajaran *TAI* lebih aktif dan lebih siap mengikuti kegiatan pembelajaran dengan terlebih dahulu mempersiapkan materi pembelajaran yang akan dibahas. Kesiapan siswa juga ditandai dengan kedisplinan siswa dalam mengerjakan tugas individu, kelompok dan rumah. Keaktifan siswa pada kelompok pembelajaran *TAI* untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dan saling memberikan pendapat melatih kemampuan komunikasi matematis.

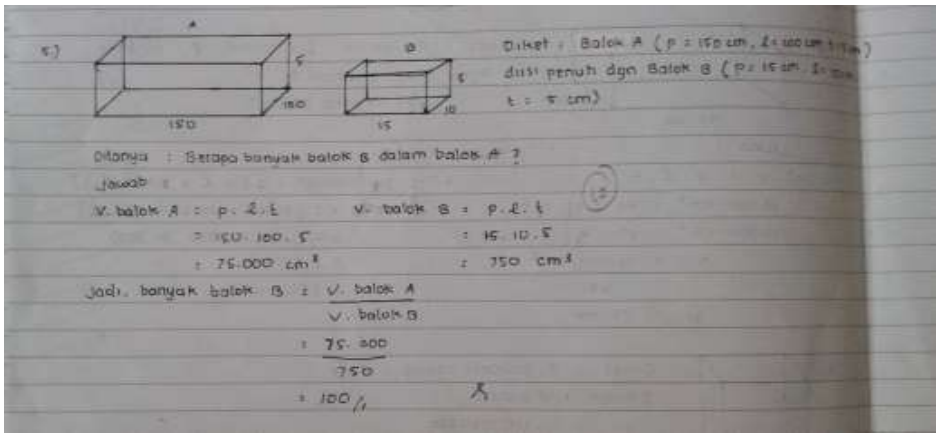
Berdasarkan uraian di atas, maka terlihat perbedaan perlakuan dan perilaku siswa dalam pembelajaran di kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pembelajaran TAI cenderung lebih mampu mengembangkan kemampuan

komunikasi matematis siswa daripada pembelajaran model *CIRC*. Sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen I lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen II. Model pembelajaran TAI memberikan dampak positif bagi siswa pada kelompok eksperimen 1. Hal ini terlihat, sebagian besar siswa lebih aktif bertanya untuk memperoleh informasi sebanyak-banyaknya. Siswa juga memiliki tanggung jawab bahwa keberhasilan dalam belajar kelompok adalah tanggung jawab setiap anggota kelompok.

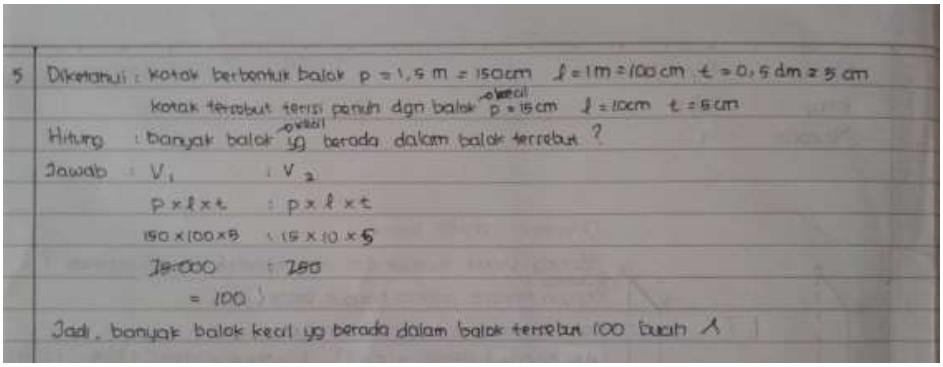
Pembelajaran TAI menekankan bahwa keberhasilan dalam kelompok ditentukan oleh keberhasilan setiap individu. Hubungan antar anggota kelompok yang saling mendukung, saling membantu, dan peduli mampu menciptakan aktivitas siswa untuk bertanya dalam rangka mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya. Peran serta setiap siswa dalam kelompok mampu menumbuhkan rasa percaya diri pada siswa. Siswa berani mengungkapkan pendapatnya walaupun pendapatnya masih kurang tepat. Selain itu, pada setiap pembelajaran diawali dengan pemberian kuis untuk mengetahui kesiapan siswa menerima pelajaran, mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dan mengetahui kelemahan siswa dalam menerima materi pelajaran. Pemberian kuis awal bermanfaat bagi guru untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dan sebagai tolok ukur bagi siswa sendiri terhadap kemampuannya. Dengan demikian, siswa mengetahui kelemahannya yang nantinya dijadikan sebagai bahan pertanyaan kepada guru maupun anggota kelompoknya.

Penerapan model pembelajaran TAI mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siwa karena proses pembelajaran terpusat pada siswa, pengalaman belajar siswa diperoleh dari interaksi sosial dan materi pembelajaran berupa fakta dan fenomena yang ada. Dengan demikian, siswa senatiasa dilatih untuk menggunakan daya nalarnya dalam rangka menemukan konsep matematika yang menjadi tujuan pembelajaran.

Perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa antara model *TAI* dan *CIRC* juga terlihat pada saat latihan soal. Berikut disajikan salah satu pekerjaan siswa saat mengerjakan latihan soal pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.



Gambar 4.1Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen I



Gambar 4.2Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen II

Pada kedua gambar hasil pekerjaan salah satu siswa di masing-masing kelas terlihat perbedaan hasilnya. Hasil pekerjaan siswa yang mendapat model *TAI* lebih baik daripada hasil pekerjaan siswa yang mendapat model *CIRC*.. Pada pekerjaan siswa tersebut terlihat perbedaan siswa yang benar-benar memahami konsep dan siswa yang hanya mengingat rumus saja. Pada pekerjaan siswa kelas eksperimen I terlihat pada saat siswa menghitung banyaknnya balok kecil yang dapat dimasukkan dalam balok besar. Siswa dapat mempermudah pekerjaannya dengan menggambar terlebih dahulu kedua balok.

Berdasarkan uraian di atas, maka terlihat perbedaan perlakuan dan perilaku siswa dalam pembelajaran di kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pembelajaran TAI cenderung lebih mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa daripada pembelajaran model CIRC. Sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen I lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen II.

Selama melakukan penelitian ada beberapa kendala yang dialami peneliti. Peneliti menyadari bahwa peneliti masih dalam tahap pembelajaran. Untuk menerapkan suatu model pembelajaran agar benar-benar efektif memerlukan banyak pengalaman dalam mengajar. Di awal pembelajaran masih ada kegiatan-kegiatan yang belum dilakukan secara tepat. Dari sisi siswa, karena siswa terbiasa dengan model pembelajaran ekspositori, terdapat beberapa siswa yang pasif ketika pembelajaran berlangsung. Materi geometri dianggap materi yang cukup sulit sehingga siswa butuh beberapa kali untuk diajarkan materi tersebut. Kendala selanjutnya adalah waktu pertemuan yang terlalu singkat. Pada

penelitian ini, peneliti hanya bertatap muka dengan siswa selama dua kali pertemuan. Padahal waktu merupakan salah satu unsur dari tiga unsur utama dalam pengajaran geometri. Menurut Van Hiele, sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003: 51), tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan, jika ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa kepada tingkatan berpikir yang lebih tinggi.

Untuk mengatasi beberapa kendala tersebut, guru harus menaati waktu yangtelah dialokasikan pada RPP dan pertanyaan dalam LKS dibuat seminimal mungkin sesuai indikator pembelajaran. Guru perlu memberikan penekanan bahwa tanggung jawab presentasi hasil diskusi kelompok dibebankan pada semua anggota kelompok dan setiap anggota harus ambil bagian dalam melakukan presentasi tersebut sehingga semua anggota siap untuk melakukan presentasi di depan kelas. Selain itu, perlu diberikan *reward* khusus seperti penambahan nilai bagi siswa yang aktif.

Berdasarkan hasiil tes kemampuan komunikasi matematis siswa, masih terdapat 5 siswa dari kelompok eksperimen I dan 8 orang dari kelompok eksperimen II yang belum tuntas. Hal ini terjadi karena mereka kurang berperan aktif selama proses pembelajaran atau ketidakhadiran mereka pada beberapa pertemuan selama penelitian ini dilaksanakan. Rata-rata nilai kelas dengan model pembelajaran TAI yakni 86,02, rata-rata tersebut sudah memenuhi KKM dalam penelitian ini yakni 78. Namun ditemukan beberapa yang menyebabkan ketidak maksimalan dari penerapan model pembelajaran TAI sebagai berikut.

a. Memerlukan periode lama sedangkan waktu yang tersedia untuk penelitian ini terbatas.
b. Kemampuan siswa yang berbeda-beda menyebabkan tidak seluruh siswa dapat memahami materi yang diberikan.
c. Siswa belum terbiasa menuliskan jawaban pertanyaan sesuai dengan langkah-langkahnya dan mengeluarkan ide-ide mereka untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.
d. Belum semua kelompok dapat melaksanakan kerjasama dengan baik, masih banyak ditemui yang akan bekerja hanyalah beberapa murid yang pintar dan yang aktif saja.

Rata-rata nilai hasil tes komunikasi matematis pada kelas yang dikenai model pembelajaran CIRC adalah 82,83. Sama halnya dengan kelas yang dikenai model pembelajaran TAI, nilai ini telah mencapai KKM, namun belum bisa lebih maksimal. Beberapa hal yang mungkin memperngaruhi nilai tersebut adalah.

a. Waktu yang tersedia masih dirasa kurang untuk berdiskusi dan memahami materi.
b. Siswa belum terbiasa melakukan diskusi kelompok, apalagi untuk mempresentesikan temuan mereka. Butuh motivasi lebih untuk memberaikan diri mereka maju di depan kelas
c. Kondisi kelas yang dekat dengan lapangan dan ada jam pelajaran yang terpotong waktu istirahat membuat sulit untuk mengkondisikan siswa untuk tetap fokus dalam pelajaran.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab 4, diperoleh simpulan tentang studi komparati model pembelajaran *TAI* dan model *CIRC* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 8 Semarang pada materi kubus dan balok. Simpulan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

(1) Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 8 Semarang pada materi kubus dan balok dengan model *TAI* mencapai ketuntasan belajar.

(2) Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 8 Semarang pada materi kubus dan balok dengan model *CIRC* mencapai ketuntasan belajar.

(3) Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 8 Semarang pada materi kubus dan balok dengan model *TAI* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model *CIRC*.

5.2 Saran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam dunia pendidikan sebagai usaha meningkatkan kualitas secara umum dalam bidang pendidikan dan khususnya matematika. Saran yang dapat disumbangkan berkaitan dengan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mencapai ketuntasan belajar dengan menggunakan model pembelajaran TAI dan model CIRC. Oleh karena itu, kedua model ini dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu referensi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi kubus dan balok.

(2) Pembelajaran matematika dengan model *TAI* dan *CIRC* dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran pada pokok bahasan matematika yang lain, dimana guru dapat memilih pokok bahasan yang menurutnya dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan cara:

a. Guru harus menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran;
b. Bersungguh-sungguh dan kreatif dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran;
c. Pengelolaan kelas harus baik;
d. Menggunakan waktu dan tenaga sebaik mungkin dalam menyusun rencana dan melaksanakan proses pembelajaran.

(3) Keterbatasan peneliti bukan sebagai guru yang dapat menyebabkan tanggapan dan pelaksanaan pembelajaran yang kurang maksimal sehingga untuk penelitian selanjutnya alangkah lebih baik jika guru mencoba melaksanakan agar hasilnya dapat maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. 2010.*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: BumiAksara.

Brenner, E. M. 1998. Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*, 22:2, 3, & 4 Spring, Summer, & Fall. Tersedia di citeseerx.ist.psu.edu./viewdoc/download?doi=10.1.1.199.5920 [diakses 04-12-2012].

Badruzaman.2011. *Implementasi Model Pembelajaran Team Assisted Individualization (TAI) untuk Meningkatkan Kerjasama dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fiqih (Studi Tindakan pada Siswa Kelas VIII A di MTs Ma'hadut Tholabah Babakan Lebaksiu Tegal).* Masters thesis, IAIN Walisongo.http://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/110[21-07-2014]

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Badan Penelitian dan Pengembangan. 2013. *Survei Internasional Pisa.* Tersedia di http://libang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa. [21-07-2014]

Buwana, T.A.P.W. 2013. *Keefektifan Pembelajaran Model Team Assisted Individualization (TAI) Berbantuan Geometer's Sketcpad (GSP) Pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematik Materi Segiempat Kelas VII.* Skripsi. Semarang: FMIPA UNNES.

Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Sisdiknas No 20*. Jakarta: Pusat Kurikulum,Badan Penelitian dan Pengembangan Depdiknas.

Depdiknas. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Fachrurazi. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Penelitian, 1:76-89.

Hamalik, O. 2009. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem. Jakarta*: PT Bumi Aksara.

Kusumawardani, R. 2010. *Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) dan Think Pair Share (TPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Aspek*

Representasi untuk Siswa Kelas VII MTs Negeri 2 Banjarnegara . Skripsi.Semarang: FMIPA UNNES.

NCTM. 2000. *Using the NCTM 2000 PRINCIPLES AND STANDARDS with the LEARNING FROM ASSESSMENT material.*

Nurjanah, T.E. 2010. *Keefektifan Model PemebelajaranCIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang Pada Materi Pokok Segiempat.* Skripsi. Semarang: FMIPA UNNES.

Noviyanti, S.2013.*Penerapan Pembelajaran Misouri Mathematics Project (MMP) pada Pencapaian Komunikasi Lisan Matematis Siswa Kelas VIII.* Skripsi. Semarang : FMIPA UNNES.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006. *Standar IsiMata Pelajaran Matematika SMP*. Jakarta: Departeman Pendidikan Nasional.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006. *Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departeman Pendidikan Nasional.

Putranto, E.P.2010.*Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRCBerbantuan Modul Untuk Meningkatkan Keaktivan Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIIA Mts N 1 GemolongTahun Ajaran 2009/2010*. Tersedia di http://eprints.uns.ac.id/8407/1/132270608201001481.pdf[diakses 26-02-2014].

PPPPTK. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS.* Tersedia di http://p4tkmatematika.org/file/Bermutu%202011/SMP/4.INSTRUMEN%20PENILAIAN%20HASIL%20BELAJAR%20MATEMATIKA%20.....pdf. [diakses 16-06-2014].

Puspitasari, K. 2011. *Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Berbantuan Kartu Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Peserta Didik Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Kelas X SMA Negeri 1 Comal*. Skripsi. Semarang: FMIPA UNNES.

Rifa'i, A. & C. T. Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan.* Semarang: Unnes Press.

Siegel, S. 1994. *Statistic Nonparametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Sinambela, P.N.J.M. 2008. Faktor-Faktor Penentu Keefektifan Pembelajaran dalam Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Based Instruction).*Jurnal Penelitian*. Vol. 1, No. 2, 12 halaman.

Slavin. 2005. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Transleted by Yusron N. 2011. Bandung: Nusa Media.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT. Tarsito Bandung.

Sudjana, N. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Argensindo Bandung.

Sugiyono. 2010.*MetodePenelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Suherman, E. 2003.*Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.

Sutarno, H., Nurdin, E. A., & Awalani, I. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran TIK*. Online. Tersedia di http://cs.upi.edu/uploads/paper_skripsi_dik/PENERAPAN%20MODEL%20PEMBELAJARAN%20CRC-indikhiro%20awalani.pdf [diakses 14-5-2013].

Suyanto. 2013.*Menjadi Guru Profesional*.Jakarta: Erlangga

Suyitno, A. 2005. *Mengadopsi Pembelajaran Cooperative Learning Tipe CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) dalam Meningkatkan Keterampilan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita*. Seminar Nasional UNNES. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivis*. Jakarta. Prestasi Pustaka Publisher.

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN I (KELAS VIII B)

SMP N 8 SEMARANG TAHUN AJARAN 2013/2014

NO	NAMA SISWA	KODE SISWA
1	ADINDA NUR OKTAVIANI	B-01
2	AFIF HAMDANI	B-02
3	AGNES AJENG PRAMESTI	B-03
4	ANNISA RAENANDA PUTRI AMALIA	B-04
5	ASYA RIZKIFNA RENANING GALIH	B-05
6	AULIA MIFTAKHULJANNAH	B-06
7	AXELLSYA OLA SISWANTO	B-07
8	BANGKIT BAGASKORO SUYITNO PUTERA	B-08
9	BENING NINDA IKASARI	B-09
10	DESTI SILVIANA	B-10
11	DEVI MUTIA ZULFARIZKI	B-11
12	DEVITA RIZKA SAFITRI	B-12
13	DYAH AYU KARTIKARINI	B-13
14	DYAH NOVITASARI	B-14
15	FADJAR SIDIQ PERMONO	B-15
16	FAISAL RAMADHAN	B-16
17	FARUQ VARIAN FERLYANSYA	B-17
18	KEVIN BRAMANTYA AZIS	B-18
19	MARTHA SEKAR MELATI	B-19
20	MAYA ANINDYA PUTRI	B-20
21	MIRRA SASSANAH SAZA HERMAWAN	B-21
22	MOHAMMAD YOGA ARIGHI	B-22
23	MUHAMMAD FAIZ ABDILLAH	B-23
24	NABILA AMALIA DANIAR PUTRI	B-24
25	NILA RISTA ANINDITA	B-25
26	PRAMUDYA RIARIZQI HARDHANI	B-26
27	PUGUH IMAN RIZKI	B-27
28	ROHMATUL LAILA QODARSIH	B-28
29	SAFHIRA AZIZAH	B-29
30	SALSABIILA ZAENINA	B-30
31	SALSABILA RIZQI VANIA	B-31
32	SYAH RENDRA SURYO ADHITOMO	B-32
33	WIAS BRIANING PUTRI ADJI	B-33
34	WILDAN ZAMRAZA NUGRAHA	B-34
35	YOLANDA HAPPY FANDERA	B-35
36	ZANA HANAN SALSABILA	B-36

Lampiran 2

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN II (KELAS VIII C)

SMP N 8 SEMARANG TAHUN AJARAN 2013/2014

NO	NAMA SISWA	KODE SISWA
1	AKBAR SAEFULLAH	C-01
2	ALFANI RIZQI AMALIA	C-02
3	ALINDA CAHYA KINANTI	C-03
4	AMBAR NINGRUM	C-04
5	AMIRUL MUKMININ	C-05
6	ANISA INDRIANDINI	C-06
7	ARIFA	C-07
8	DESI PURNANINGRUM	C-08
9	ERLIKHE PUSPITASARI	C-09
10	GALUH PUTRA MUHAMMAD	C-10
11	HERLINTANG DWI PRADANAWATI	C-11
12	ILHAM MUHAMMAD SAKTI	C-12
13	INDHIRA VIDYA SWASTI GAUTAMA	C-13
14	IRA SETIYAWATI	C-14
15	JAVANI FAHREL HUSEIN	C-15
16	LAILA ANGGRAINI	C-16
17	LILI WIJAYANTI	C-17
18	M. YORDAN DAFFA FARZABI	C-18
19	MALVA RAVIEDA APSARI	C-19
20	MARSIKA ERIC FEBRIANSYAH	C-20
21	MUCHAMAD ARISTIAN PAWANTA	C-21
22	MUHAMMAD FAIZ GHAZI	C-22
23	MUHAMMAD YAKUB AMIRDI	C-23
24	NABIL YORI ALIFIAN	C-24
25	NINDYA NURULIZZAH PUTERI	C-25
26	NOOR ISTIQOMAH	C-26
27	OKI EKO PORWANTO	C-27
28	RACHMA EKA AULIA	C-28
29	RINDA PRASTIKA WIBISONO	C-29
30	SALMA ATHAYA ZAIN	C-30
31	SALSABILA FAUZIA	C-31
32	TASYA DARA TIRTAKHALISHA	C-32
33	VINA NURPUJISETYA AKBAR	C-33
34	WICAKSONO WISNU SAPUTRA	C-34
35	YOLA AYU PUTRI ARWANI	C-35

Lampiran 3

DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA (KELAS VIII G)

SMP N 8 SEMARANG TAHUN AJARAN 2013/2014

NO	NAMA SISWA	KODE SISWA
1	AGUSTIEN KINANTI SARASWATI	U-01
2	ATHALA ZAHWA PRABOWO	U-02
3	BAGUS YUDHA PRASETYO	U-03
4	CAROLINA WAHYU PAMUNGKAS	U-04
5	DEVI SEPTIYA NINGRUM	U-05
6	DIANA MAYASARI	U-06
7	ENGGAR SEPTANIA NOVITASARI	U-07
8	EZRA NEWIND SENEWE	U-08
9	FARAH FADILA ADZRA	U-09
10	FATHIR MAULANA SANY	U-10
11	FATIKA PUJI DAMAYANTI	U-11
12	FEBIOLA WARIH ALDHAKA DANU TANAYA	U-12
13	GAMAS ARDIANSYAH	U-13
14	KURNIA RIZQI NURHASANI	U-14
15	LALA OKTAVIANA SARI	U-15
16	LITA NURCHASANAH	U-16
17	M. IRFAN WAHID	U-17
18	MOHAMMAD RIZKI MULYANA	U-18
19	MUFTI MAGHFUR RIYADI	U-19
20	MUHAMMAD KAMAJAYA AZIZ RAMADHANA	U-20
21	MUHAMMAD RIDHO HERNANDA	U-21
22	NABILLA KHAIRUNISA	U-22
23	NAFA AZZAHRA SALSABILA PERSADA	U-23
24	NATASYA WIDYA APSARI	U-24
25	OKTA KUSPITARINI	U-25
26	RAMA DEWANGGA CHRISTIANTO	U-26
27	REYHAN ERVA NABILLA	U-27
28	RIMA PUJI LESTARI	U-28
29	SATRIA NAUFAL AJIB	U-29
30	SYAHLA FITRI	U-30
31	SYARA ALDENIA	U-31
32	TALITHA ANNORAMANDA	U-32
33	TASYA APRILIA AGUSTIN	U-33
34	WAHYU DWI NURRAHMAN	U-34
35	WIDYA NURANI INDAH PANGESTUTI	U-35
36	YENI FITRIANI	U-36

Lampiran 4

NILAI ULANGAN AKHIR MATEMATIKA SEMESTER GANJIL

TAHUN PELAJARAN 2013/2014

KELAS VIII B

No.	Nama Siswa	Kode	Nilai
1.	ADINDA NUR OKTAVIANI	B-01	50
2.	AFIF HAMDANI	B-02	63
3.	AGNES AJENG PRAMESTI	B-03	73
4.	ANNISA RAENANDA PUTRI AMALIA	B-04	70
5.	ASYA RIZKIFNA RENANING GALIH	B-05	65
6.	AULIA MIFTAKHULJANNAH	B-06	65
7.	AXELLSYA OLA SISWANTO	B-07	68
8.	BANGKIT BAGASKORO SUYITNO PUTERA	B-08	60
9.	BENING NINDA IKASARI	B-09	70
10.	DESTI SILVIANA	B-10	70
11.	DEVI MUTIA ZULFARIZKI	B-11	65
12.	DEVITA RIZKA SAFITRI	B-12	68
13.	DYAH AYU KARTIKARINI	B-13	65
14.	DYAH NOVITASARI	B-14	70
15.	FADJAR SIDIQ PERMONO	B-15	73
16.	FAISAL RAMADHAN	B-16	78
17.	FARUQ VARIAN FERLYANSYA	B-17	70
18.	KEVIN BRAMANTYA AZIS	B-18	60
19.	MARTHA SEKAR MELATI	B-19	50
20.	MAYA ANINDYA PUTRI	B-20	78
21.	MIRRA SASSANAH SAZA HERMAWAN	B-21	78
22.	MOHAMMAD YOGA ARIGHI	B-22	75
23.	MUHAMMAD FAIZ ABDILLAH	B-23	70
24.	NABILA AMALIA DANIAR PUTRI	B-24	73
25.	NILA RISTA ANINDITA	B-25	60
26.	PRAMUDYA RIARIZQI HARDHANI	B-26	70
27.	PUGUH IMAN RIZKI	B-27	70
28.	ROHMATUL LAILA QODARSIH	B-28	68
29.	SAFHIRA AZIZAH	B-29	68
30.	SALSABIILA ZAENINA	B-30	95
31.	SALSABILA RIZQI VANIA	B-31	68
32.	SYAH RENDRA SURYO ADHITOMO	B-32	55
33.	WIAS BRIANING PUTRI ADJI	B-33	65
34.	WILDAN ZAMRAZA NUGRAHA	B-34	70
35.	YOLANDA HAPPY FANDERA	B-35	83
36.	ZANA HANAN SALSABILA	B-36	78

KELAS VIII C

No.	Nama Siswa	Kode	Nilai
1.	AKBAR SAEFULLAH	C-01	70
2.	ALFANI RIZQI AMALIA	C-02	60
3.	ALINDA CAHYA KINANTI	C-03	60
4.	AMBAR NINGRUM	C-04	65
5.	AMIRUL MUKMININ	C-05	60
6.	ANISA INDRIANDINI	C-06	55
7.	ARIFA	C-07	60
8.	DESI PURNANINGRUM	C-08	60
9.	ERLIKHE PUSPITASARI	C-09	60
10.	GALUH PUTRA MUHAMMAD	C-10	55
11.	HERLINTANG DWI PRADANAWATI	C-11	70
12.	ILHAM MUHAMMAD SAKTI	C-12	63
13.	INDHIRA VIDYA SWASTI GAUTAMA	C-13	60
14.	IRA SETIYAWATI	C-14	83
15.	JAVANI FAHREL HUSEIN	C-15	90
16.	LAILA ANGGRAINI	C-16	65
17.	LILI WIJAYANTI	C-17	73
18.	M. YORDAN DAFFA FARZABI	C-18	70
19.	MALVA RAVIEDA APSARI	C-19	85
20.	MARSIKA ERIC FEBRIANSYAH	C-20	70
21.	MUCHAMAD ARISTIAN PAWANTA	C-21	65
22.	MUHAMMAD FAIZ GHAZI	C-22	50
23.	MUHAMMAD YAKUB AMIRDI	C-23	70
24.	NABIL YORI ALIFIAN	C-24	60
25.	NINDYA NURULIZZAH PUTERI	C-25	68
26.	NOOR ISTIQOMAH	C-26	73
27.	OKI EKO PORWANTO	C-27	73
28.	RACHMA EKA AULIA	C-28	63
29.	RINDA PRASTIKA WIBISONO	C-29	83
30.	SALMA ATHAYA ZAIN	C-30	65
31.	SALSABILA FAUZIA	C-31	68
32.	TASYA DARA TIRTAKHALISHA	C-32	60
33.	VINA NURPUJISETYA AKBAR	C-33	68
34.	WICAKSONO WISNU SAPUTRA	C-34	63
35.	YOLA AYU PUTRI ARWANI	C-35	55

Kelas VIII B dan kelas VIII C tersebut diatas digunakan untuk penelitian oleh Tri Lusi Hartati pada pokok bahasan kubus dan balok semester genap tahun pelajaran 2013/2014.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) 8
DINAS PENDIDIKAN

Drs. Hariyanto Dwiyantoro, MM.
Pembina
NIP. 19610612 198603 1 027

Lampiran 5

UJI NORMALITAS DATA AWAL SAMPEL

1. Uji Normalitas Data Ulangan Akhir Semester Kelas VIII B

Uji Kolmogorov-Smirnov

Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

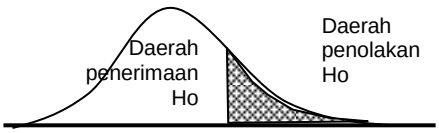
H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$D_{hitung} = maksimum\,|F_0(X) - S_N(X)|$

Kriteria yang digunakan

H_0 ditolak jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$

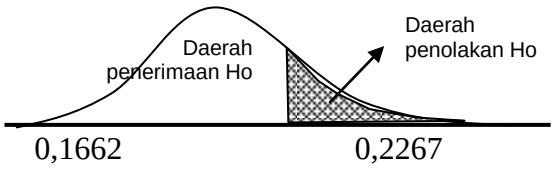


No.	Nilai	F	z	$F_0(X)$	$S_N(X)$	$\lvert F_0(X) - S_N(X)\rvert$
1.	50	2	-2,19	0,0143	0,06	0,0412
2.	55	1	-1,61	0,0537	0,08	0,0296
3.	60	3	-1,03	0,1515	0,17	0,0152
4.	63	1	-0,68	0,2482	0,19	0,0538
5.	65	5	-0,44	0,3300	0,33	0,0033
6.	68	5	-0,09	0,4641	0,47	0,0081
7.	70	9	0,14	0,5557	0,72	0,1665
8.	73	3	0,49	0,6879	0,81	0,1176
9.	75	1	0,72	0,7642	0,83	0,0691
10.	78	4	1,07	0,8577	0,94	0,0867

11.	83	1	1,66	0,9515	0,97	0,0207
12.	95	1	3,06	0,9989	1,00	0,0011

Untuk α = 5%, karena $N > 35$, maka D_{tabel} diperoleh dengan rumus pendekatan yaitu $D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{36}} = 0,2267$. Untuk $N > 35$ nilai D tabel dapat dilihat pada Lampiran 46.

Sedangkan $D_{hitung} = 0,1662$



Karena $D_{hitung\ max} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0,1662 < 0,2267$ maka H_0 diterima.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Data Ulangan Akhir Semester Kelas VIII C

Uji Kolmogorov-Smirnov

<u>Hipotesis</u>

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

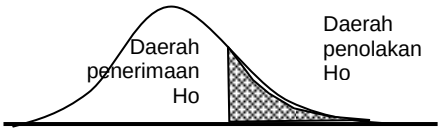
H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

<u>Pengujian Hipotesis</u>

$D_{hitung} = maksimum\,|F_0(X) - S_N(X)|$

<u>Kriteria yang digunakan</u>

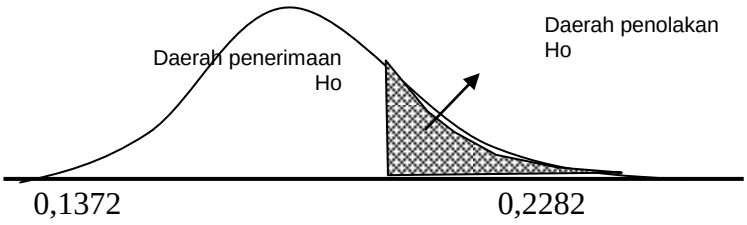
H_0 ditolak jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$



No.	Nilai	F	Z	$F_0(X)$	$S_N(X)$	$\lvert F_0(X) - S_N(X) \rvert$
1.	50	1	-1,81	0,0351	0,03	0,0065
2.	55	3	-1,25	0,1056	0,11	0,0087
3.	60	9	-0,70	0,2420	0,37	0,1294
4.	63	3	-0,36	0,3594	0,46	0,0977
5.	65	4	-0,14	0,4443	0,57	0,1271
6.	68	3	0,20	0,5793	0,66	0,0778
7.	70	5	0,42	0,6628	0,80	0,1372
8.	73	3	0,76	0,7764	0,89	0,1093
9.	83	2	1,87	0,9693	0,94	0,0264
10.	85	1	2,10	0,9821	0,97	0,0107
11.	90	1	2,65	0,9960	1,00	0,0040

Untuk α = 5%, untuk $N \leq 35$ nilai D_{tabel} dapat dilihat di Lampiran 46 diperoleh $D_{tabel} = 0{,}23$

Sedangkan $D_{hitung} = 0{,}1372$



Karena $D_{hitung\ max} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0{,}1372 < 0{,}2282$ maka H_0 diterima.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Uji Normalitas Data Ulangan Akhir Semester Kelas VIII B dan VIII C

Uji Kolmogorov-Smirnov

Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

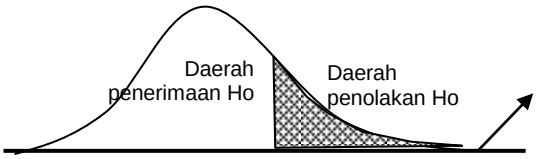
H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$D_{hitung} = maksimum\,|F_0(X) - S_N(X)|$

Kriteria yang digunakan

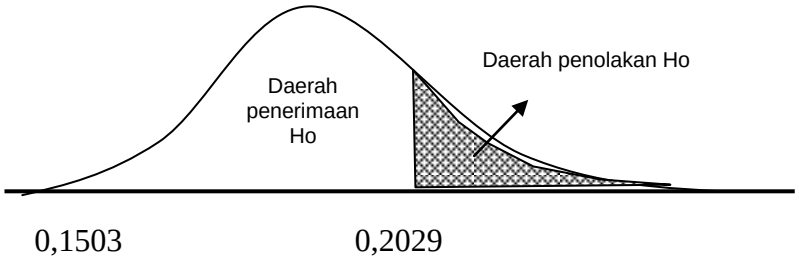
H_0 ditolak jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$



No.	Nilai	F	Z	$F_0(X)$	$S_N(X)$	$\lvert F_0(X) - S_N(X)\rvert$
1.	50	3	-1,99	0,0233	0,04	0,0190
2.	55	4	-1,43	0,0764	0,10	0,0222
3.	60	12	-0,86	0,1949	0,27	0,0727
4.	63	4	-0,52	0,3015	0,32	0,0224
5.	65	9	-0,29	0,3859	0,45	0,0648
6.	68	8	0,05	0,5199	0,56	0,0435
7.	70	14	0,28	0,6103	0,76	0,1503
8.	73	6	0,62	0,7324	0,85	0,1127
9.	75	1	0,85	0,8023	0,86	0,0568
10.	78	4	1,19	0,8330	0,92	0,0325
11.	83	3	1,76	0,9608	0,96	0,0030
12.	85	1	1,99	0,9767	0,97	0,0049
13.	90	1	2,55	0,9946	0,99	0,0087
14.	95	1	3,12	0,9991	1,00	0,0009

Untuk α = 5%, karena $N > 35$, maka D_{tabel} diperoleh dengan rumus pendekatan yaitu diperoleh $D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{72}} = 0,2029$. Untuk $N > 35$ nilai D tabel dapat dilihat pada Lampiran 46.

Sedangkan $D_{hitung} = 0,1503$



Karena $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0,1503 < 0,2029$ maka H_0 diterima.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 6

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

Hipotesis:

H_0: $\sigma^2{}_1 = \sigma^2{}_2$ (kedua kelompok sampel mempunyai varians sama atau homogen)

H_1: $\sigma^2{}_1 \neq \sigma^2{}_2$(kedua kelompok sampel mempunyai varians tidak sama atau tidak homogen)

Rumus yang digunakan:

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

Kriteria pengujian:

H_0ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$, dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$ didapat daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, dengan α taraf signifikasi sedangkan derajat kebebasan $v_1$dan $v_2$masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut. (Sudjana 2005: 250)

Dalam penelitian ini taraf signifikasi yang digunakan 5%.

Pengujian Hipotesis:

Sumber varians	Kelompok eksperimen I	Kelompok eksperimen II
Jumlah skor	2477	2318
n	36	35
$\bar{x}$	68,80	66,23
Varians (s^2)	73,42	80,95

Diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{80,95}{73,42} = 1,09$$

Pada taraf signifikansi 5%, $dk\ pembilang\ (v_1) = 36 - 1 = 35$, $dk\ penyebut\ (v_1) = 36 - 1 = 34$, $F_{tabel} = 1,97$.

Karena $F_{hitung} < F_{tabel} \Leftrightarrow 1{,}09 < 1{,}97$, maka H_0 diterima.

Simpulan: kedua kelompok sampel mempunyai varians sama (homogen).

Lampiran 7

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA AWAL ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN I (VIII B) DAN KELOMPOK EKSPERIMEN II (VIII C)

Hipotesis

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (rata-rata data awal kelas eksperimen I sama dengan rata-rata data awal kelas eksperimen II)

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata data awal kelas eksperimen I tidak sama dengan rata-rata data awal kelas eksperimen II).

Rumus yang digunakan

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan

t : t_{hitung}

$\overline{x_1}$: nilai rata-rata siswa kelas eksperimen I

$\overline{x_2}$: nilai rata-rata siswa kelas eksperimen II

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen I

n_2 : banyaknya siswa kelassperimen II

$s_1{}^2$: varians kelas eksperimen I

$s_2{}^2$: varians kelas eksperimen II

s : simpangan baku gabungan

Sudjana (2005: 239)

Kriteria pengujian:

Ho diterima jika $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{\text{hitung}} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$, dimana $t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$, α adalah taraf signifikasi (Sudjana, 2005: 239).

Dalam penelitian ini taraf signifikasi yang digunakan adalah 5%.

Perhitungan uji kesamaan rata-rata:

	Kelas Eksperimen I (VIII B)	Kelas Eksperimen II (VIII C)
jumlah	2477	2318
rata-rata	68,80	66,23
varians	73,42	80,18
st dev	8,57	8,94
n	36	35

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(36-1)73{,}42 + (35-1)80{,}18}{36 + 35 - 2}$$

$$= \frac{5295{,}82}{69}$$

$$s = \sqrt{76{,}75} = 8{,}76$$

maka,

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{68{,}80 - 66{,}18}{8{,}76\left(\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{35}}\right)} = 1{,}239,$$

Dari perhitungan di atas diperoleh t_{hitung} = 1,239.

Dengan α = 5% dan dk =36 + 35 – 2 = 69, maka diperoleh

$t_{\text{tabel}} = t_{(0{,}975)(69)}$ =2,003.

Kesimpulan:

Karena $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{\text{hitung}} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} \Leftrightarrow -2{,}003 < 1{,}239 < 2{,}003$, maka Ho diterima.

Jadi, rata-rata data awal kelas eksperimen I sama dengan rata-rata data awal kelas eksperimen II.

Penggalan Silabus

Lampiran 8

Jenjang : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/2
Materi : Kubus
Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Waktu	Sumber/Bahan/Alat
				Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen		
5.3. Menghitungluas permukaan dan volum kubus, balok, prisma dan limas.	Luas kubus dan volum kubus	**Kegiatan Awal** Guru memimpin doa menanyakan kehadiran peserta didik, memberikan apersepsi, menyampaikan motivasi, dan tujuan pembelajaran. **Kegiatan Inti** Peserta didik diberi pengalaman belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Insividualization (TAI)* atau *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) berbantuan LKPD untuk menemukan dan mempelajari konsep serta menyelesaikan masalah	1. Menemukan rumus luas kubus. 2. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas kubus. 3. Menemukan rumus volum kubus. 4. Meyelesaikan soal yang berkaitan dengan volum kubus.	Kuis, PR	Uraian	*Lampiran 24-26*	5 x 40 menit	Sumber: 1. udi, Endang. R.,dkk. 2008. Contextual Teaching and Learning Matematika. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. 2. uharini, Dewi., dan Wahyuni, Tri. 2008. Matematika Konsep dan Aplikasinya. Jakarta: Departemen Pendidikan

		matematika. **<u>Kegiatan Penutup</u>** 1. Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari ini.Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru saja dilaksanakan.						Nasional. <u>Alat:</u> 1. LKS

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Matematika,

Praktikan,

<u>Edi Setianto</u>
NIP. 19590201181021006

<u>Tri Lusi Hartati</u>
NIM. 4101410078

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Lampiran 9

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 8 Semarang
Kelas/Semester : VIII/2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Luas dan Volum Kubus dan Balok
Alokasi Waktu : 70 menit
Standar Kompetensi :
5.Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.

No.	Materi	Indikator	Indikator Komunikasi Matematis (IKM)	Bentuk Soal	Nomor Butir	Keterangan
1.	Luas permukaan dan volum kubus dan balok.	Disajikan gambar balok. siswa dapat menemukan rumus luas permukaannya.	1. Kemampuan menyatakan atau mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan maupun menggambarkan secara	Uraian	1	Memuat IKM no 1,2,3

		Diketahui balok dengan panjang, lebar dan volum. Siswa dapat menentukan tinggi dan luas permukaannya.	visual. 2. Kemampuan memahami dan menginterpretasikan ide-ide matematis baik secara tertulis mauoun melalui gambar visual. 3. Kemampuan menggunakan simbol-simbol dan notasi-notasi matematika untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.	Uraian	2	Memuat IKM no 3
		Diketahui diagonal suatu kubus. Siswa dapat menentukan luas permukaan dan volum kubus		Uraian	3	Memuat IKM no 2
		Diketahui kubus tanpa tutup. Siswa dapat menentukan luas permukaan kubus.		Uraian	4	Memuat IPK no 1
		Diketahui ukuran kotak yang berbentuk balok yang diisi penuh oleh balok-balok kecil yang sudah diketahui pula ukurannya. Siswa dapat menentukan banyak balok kecil yang ada didalam kotak.		Uraian	5	Memuat IKM no 1

		Diketahui panjang, lebar, dan tinggi bak mandi yang berbentuk balok. Dalam bak ditambahkan air. Siswa dapat menghitung kenaikan air dalam bak.		Uraian	6	Memuat IKM no 2
		Diketahui ukuran kawat akan dibuat kerangka balok. Siswa dapat menghitung banyaknya kerangka balok yang dapat dibuat.		Uraian	7	Memuat IKM no 3

Lampiran 10

SOAL UJI COBA
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

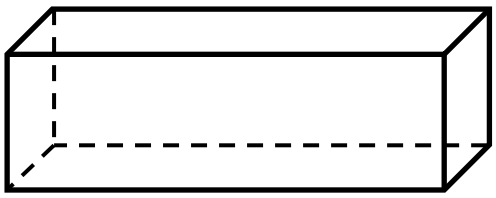
Sekolah : SMP Negeri 8 Semarang
Kelas/Semester : VIII/2
Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat kubus, balok, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya
Alokasi waktu : 2 × 40 menit

Petunjuk

a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
b. Tulislah nama dan nomer absen pada lembar jawab yang tersedia.
c. Kerjakan soal di bawah ini lengkap dengan penyelesaiannya pada lembar jawab yang tersedia

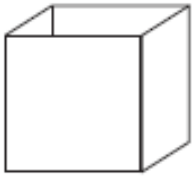
---

1. Perhatikan gambar di bawah ini! Bangun apakah gambar tersebut? Bagaimana cara menemukan luas permukaannya?



2. Sebuah balok dengan panjang 40 cm, lebar 12 cm, dan volum 12 liter. Tentukan
   a. Tinggi balok.
   b. Luas permukaan balok.
3. Panjang diagonal ruang suatu kubus adalah $8\sqrt{3}$ cm. Tentukan.
   a. Luas permukaan kubus.
   b. Volum kubus.

4. Gambar dibawah ini adalah sebuah kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk 5 cm. Tentukan luas permukaannya!

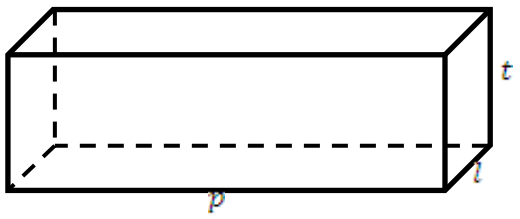


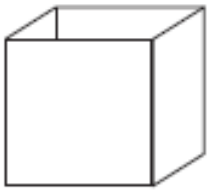
5. Sebuah kotak berbentuk balok dengan ukuran panjang 1,5 m, lebar 1 m dan tinggi 0,5 dm. Kotak itu terisi penuh dengan balok-balok kecil yang berukuran panjang 15 cm, lebar 10 cm dan tinggi 5 cm. Berapakan banyak balok-balok kecil yang berada dalam balok tersebut!
6. Sebuah tangki berbentuk balok dengan ukuran alasnya 60 cm × 35 cm diisi air setinggi 14 cm. Apabila 4,2 liter air ditambahkan didalam tangki tersebut, hitunglah kenaikan air dalam tangki tersebut!
7. Bangkit memiliki kawat sepajang 8,4 meter. Dia akan membuat kerangka balok dengan ukuran 25 cm x 12 cm x 5 cm. Berapa banyak balok yang dapat Bangkit buat dengan kawat tersebut?

Lampiran 11

PEMBAHASAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMP N 8Semarang
Kelas/Semester : VIII/2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Luas permukaan dan volum kubus dan balok

No Butir	Penyelesaian	Skor
1.	Gambar tersebut merupakan gambar balok.  Untuk menentukan luas permukaan balok yakni sebagai berikut: $(p \times l) + (p \times l) + (p \times t) + (p \times t) + (l \times t) + (l \times t)$ $\leftrightarrow 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$ $\leftrightarrow 2(pl + pt + lt)$	5 5
	Total skor	10
2.	Diketahui: Volume balok = 12 liter Panjang = 40 cm Lebar = 12 cm Ditanya: a. tinggi balok; b. luas permukaan balok? Jawab: a. Volume balok = 12 liter =12000 cm^3 $\leftrightarrow p \times l \times t = 12000$ $\leftrightarrow 40 \times 12 \times t = 12000$ $\leftrightarrow 480 \times t = 12000$ $\leftrightarrow t = \frac{12000}{480}$ $\leftrightarrow t = 25$ Jadi tinggi balok adalah 25 cm.	1 1 3 1

	b. Luas permukaan balok = $2(pl + pt + lt)$ $\leftrightarrow \quad = 2(40 \times 12 + 40 \times 25 + 12 \times 25)$ $\leftrightarrow \quad = 2(480 + 1000 + 300)$ $\leftrightarrow \quad = 2(1780)$ $\leftrightarrow \quad = 3560$ Jadi luas permukaan balok tersebut adalah 3560 cm^3	3 1
	Total skor	10
3.	Diketahui: diagonal ruang kubus =$8\sqrt{3}$ cm Ditanya: a. Luas permukaan kubus; b. Volume kubus. Jawab: Diagonal ruang kubus = $s\sqrt{3}$ $\leftrightarrow 8\sqrt{3} = s\sqrt{3}$ $\leftrightarrow 8 = s$ $\leftrightarrow s = 8$ a. Luas permukaan kubus =$6s^2$ $= 6 \times 8^2$ $= 6 \times 64$ $= 384$ Jadi, luas permukaan kubus adalah 384 cm^2 b. Volume kubus = s^3 $= 8^3$ $= 512$ Jadi, volume kubus tersebut 512 cm^3	1 3 2 1 2 1
	Total Skor	10
4.	Diketahui: panjang diagonal sisi = $5\sqrt{2}$cm  Ditanya : tentukan luas permukaan bangun tersebut! Jawab: Diagonal sisi kubus = $\sqrt{s^2 + s^2}$	1

	$\Leftrightarrow\ 5\sqrt{2} = \sqrt{s^2 + s^2}$ $\Leftrightarrow\ 5\sqrt{2} = \sqrt{2s^2}$ $\Leftrightarrow\ 50 = 2s^2$ $\Leftrightarrow s^2 = 25$ $\Leftrightarrow\ s = 5$ Kubus tanpa tutup mempunyai 5 buah persegi sehingga Luas permukaan kubus tanpa tutup$= 5 \cdot s^2$ $= 5 \cdot 5^2$ $= 5 \cdot 25$ $= 125$ Jadi, luas permukaan kubus tanpa tutup adalah 125 cm^2	4 4 1
	Total Skor	10
5.	Diketahui: kotak berbentuk balok berukuran: $p = 1{,}5\ m$ $l = 1\ m$ $t = 0{,}5\ dm$ Diisi balok kecil dengan ukuran: $p' = 15\ cm$ $l' = 10\ cm$ $t' = 5\ cm$ Ditanya : berapa banyak balok kecil untuk memenuhi kotak tersebut! Jawab: V kotak balok $= p \times l \times t$ $\leftrightarrow \quad = 150 \times 100 \times 5$ $\leftrightarrow \quad = 75000$ Jadi volume kotak balok tersebut adalah 75000 cm^3 .	 1 3 3 2 1

	$V\ balok\ kecil = p' \times l' \times t'$ $\leftrightarrow \quad = 15 \times 10 \times 5$ $\leftrightarrow \quad = 750$ Jadi volume balok kecil tersebut adalah 750 cm^3. Banyaknya balok kecil dalam kotak $= \frac{V\ kotak\ balok}{V\ balok\ kecil} = \frac{75.000}{750} = 100$ Jadi, banyaknya balok kecil dalam kotak ada 100 buah.	
	Total Skor	10
6.	Diketahui: tangki berbentuk balok dengan ukuran $60\ cm \times 35\ cm$, diisi air setinggi 14 cm ditambahkan 4,2 liter air Ditanya : hitung kenaikan air dalam tangki tersebut! Jawab : $V\ balok = p \times l \times t$ $\leftrightarrow \quad = 60 \times 35 \times 14$ $\leftrightarrow \quad = 29.400$ Volume balok adalah $29.400\ cm^3$ Volume air yang ditambahkan dalam tangki $= 4{,}2\ liter$ $= 4.200\ cm^3$ Volume air dalam tangki setelah ditambahkan air $= 29.400 + 4.200$ $= 33.600$ Luas alas tangki $= 60 \times 35 = 2.100$ Tinggi air dalam tangki seluruhnya $= \frac{33.600}{2.100} = 16$ cm Kenaikan air dalam tangki $= 16 - 14 = 2$ cm Jadi kenaikan air dalam tangki adalah 2 cm	1 3 1 4 1
	Total Skor	10
7.	Diketahui: bangkit mempunyai kawat sepanjang 8,4 m Dari kawat akan dibuat kerangka balok dengan ukuran $25\ cm \times 12\ cm \times 5\ cm$ Ditanya: berapa banyak balok yang dapat dibuat Bangkit! Jawab: Satu balok terdiri dari $4\ panjang, 4\ lebar, dan\ 4\ tinggi$ $= 4(p + l + t)$ $= 4(25 + 12 + 5)$	1

	$= 4(42)$ $= 168$ Jadi satu balok memerlukan kawat sepanjang 168 cm Kawat yang tersedia 8,4 m = 840 cm Banyak balok yang bisa dibuat $= \frac{840}{168} = 5$ Jadi banyak balok yang bisa dibuat oleh bangkit adalah 5 buah.	4 4 1
	Total Skor	10
Skor maksimal		**70**

$$Nilai = \frac{Skor\ maksimal}{7} \times 10 = 100$$

Lampiran 12

DAFTAR SKOR UJICOBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SMP NEGERI 8 SEMARANG

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : VIII G

No	Kode	Item Soal							Skor (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	
1	U-1	5	10	10	6	10	5	10	80
2	U-2	5	10	10	7	10	5	5	74
3	U-3	5	7	8	6	10	5	8	70
4	U-4	5	9	9	6	10	10	10	84
5	U-5	6	10	10	7	10	5	5	76
6	U-6	5	8	8	5	10	5	5	66
7	U-7	6	7	9	8	10	5	10	79
8	U-8	5	9	8	6	10	5	5	69
9	U-9	3	7	9	6	10	5	10	71
10	U-10	5	6	8	5	10	10	10	77
11	U-11	5	10	8	6	10	5	10	77
12	U-12	5	6	5	5	10	10	10	73
13	U-13	5	8	8	5	5	5	5	59
14	U-14	5	6	8	5	10	6	10	71
15	U-15	5	9	10	7	10	6	10	81
16	U-16	5	9	9	6	5	5	5	63
17	U-17	5	9	9	5	10	10	10	83
18	U-18	9	7	8	5	10	10	10	84
19	U-19	5	10	9	6	10	5	7	74
20	U-20	5	10	7	5	10	5	8	71
21	U-21	5	9	9	5	10	10	5	76
22	U-22	5	10	10	7	10	5	10	81
23	U-23	5	3	9	5	10	5	10	67
24	U-24	5	8	5	7	10	5	10	71
25	U-25	5	9	9	5	5	5	10	69
26	U-26	5	3	8	6	10	5	5	60
27	U-27	6	9	9	6	10	10	10	86
28	U-28	10	3	3	6	10	5	10	67
29	U-29	5	9	3	3	10	5	10	64
30	U-30	5	3	8	6	10	5	10	67
31	U-31	6	10	10	7	10	6	10	84
32	U-32	6	9	9	7	10	5	5	73
33	U-33	5	10	9	6	10	10	10	86
34	U-34	7	10	10	7	10	5	10	84

35	U-35	7	9	9	6	10	5	10	80
36	U-36	8	9	10	6	10	10	10	90

Lampiran 13

ANALISIS HASIL SOAL UJICOBA

		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Validitas	$\sum X$	199	290	300	212	345	228	308
	$\sum X^2$	1157	2504	2610	1280	3375	1608	2802
	$\sum XY$	10478	15364	15848	11148	18155	12161	16316
	r_{xy}	0,301	0,477	0,477	0,352	0,437	0, 573	0,504
	r_{tabel}	0,329						
	Kriteria	**Tidak Valid**	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Daya pembeda	t-hitung	0,28	2,56	2,46	2,06	1,76	3,86	2,68
	t-tabel	**1,73**						
	kriteria	insign	sign	sign	sign	sign	sign	sign
Taraf Kesukaran	Pass Grade	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	Skor maks	10	10	10	10	10	10	10
	n siswa < pass grade	34	11	5	35	15	28	10
	TK	0,944	0,306	0,139	0,972	0,427	0,788	0,288
	Kriteria	sukar	sedang	mudah	sukar	sedang	sukar	sedang
Reliabilitas	σ^2butir	1,58	4,66	3,06	0,88	1,91	4,56	4,64
	Total σ^2	21,279						
	σ^2 total	30,090						
	r_{11}	0,342						
	r_{tabel}	0,329						
	Kriteria	Karena r_{11} > r-tabel maka soal itu reliabel						

Lampiran 14

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA

Rumus:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi skor butir soal dan skor total

N : banyaknya siswa kelas uji coba

$\sum X$: jumlah skor tiap butir soal

$\sum Y$: jumlah skor total

$\sum XY$: jumlah perkalian skor butir dengan skor total

$\sum X^2$: jumlah kuadrat skor butir soal

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

Arikunto (2009: 72)

Kriteria pengujian:

Membandingkan harga r_{XY} dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%.

Jika $r_{XY} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan valid.

Perhitungan:

Contoh perhitungan validitas butir soal nomor 1

No	Kode Siswa	X_1	Y	$X_1{}^2$	Y^2	X_1Y
1	U-01	5	56	25	3136	280
2	U-02	5	52	25	2704	260
3	U-03	5	49	25	2401	245
4	U-04	5	59	25	3481	295
5	U-05	6	53	36	2809	318
6	U-06	5	46	25	2116	230
7	U-07	6	55	36	3025	330

8	U-08	5	48	25	2304	240
9	U-09	3	50	9	2500	150
10	U-10	5	54	25	2916	270
11	U-11	5	54	25	2916	270
12	U-12	5	51	25	2601	255
13	U-13	5	41	25	1681	205
14	U-14	5	50	25	2500	250
15	U-15	5	57	25	3249	285
16	U-16	5	44	25	1936	220
17	U-17	5	58	25	3364	290
18	U-18	9	59	81	3481	531
19	U-19	5	52	25	2704	260
20	U-20	5	50	25	2500	250
21	U-21	5	53	25	2809	265
22	U-22	5	57	25	3249	285
23	U-23	5	47	25	2209	235
24	U-24	5	50	25	2500	250
25	U-25	5	48	25	2304	240
26	U-26	5	42	25	1764	210
27	U-27	6	60	36	3600	360
28	U-28	10	47	100	2209	470
29	U-29	5	45	25	2025	225
30	U-30	5	47	25	2209	235
31	U-31	6	59	36	3481	354
32	U-32	6	51	36	2601	306
33	U-33	5	60	25	3600	300
34	U-34	6	58	36	3364	348
35	U-35	5	54	25	2916	270
36	U-36	5	60	25	3600	300
Jumlah		**193**	**1876**	**1081**	**98764**	**10087**

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

$$= \frac{(36 \times 10087) - (193 \times 1876)}{\sqrt{\{(36 \times 1081) - (193)^2\}\{(36 \times 98764) - (1081)^2\}}}$$

$$= 0{,}137$$

Kesimpulan:

Dengan α = 5% dan N = 36, diperoleh r_{tabel} = 0,329. Karena $r_{XY} < r_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid.

Lampiran 15

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL UJI COBA

Rumus:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$: rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_2$: rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$: jumlah kuadrat deviasi individual kelompok atas

$\sum X_2^2$: jumlah kuadrat deviasi individual kelompok bawah

N : banyaknya subjek uji coba

n : 27% ×N

n_1 : banyaknya subjek uji coba kelas atas

n_2 : banyaknya subjek uji coba kelas bawah

Arifin (2009: 278).

Kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan dk = (n_1 – 1) + (n_2– 1) dan taraf signifikan 5% maka daya pembeda butir soal tersebut signifikan.

Perhitungan:

Butir soal	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$
1	5,7	5,5
2	9,2	6,4
3	9,4	7,3
4	6,2	5,3
5	10	8,5
6	8,2	5

7	10	7,5

perhitungan daya pembeda butir soal nomor:

1.

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma\ x_1^2 + \Sigma\ x_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

$$t = \frac{(5{,}7 - 5{,}5)}{0{,}71}$$

$$= \mathbf{0{,}28}$$

2.

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma\ x_1^2 + \Sigma\ x_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

$$= \frac{9{,}2 - 6{,}4}{1{,}09}$$

$$= \mathbf{2{,}56}$$

3. Rumus

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma\ x_1^2 + \Sigma\ x_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

$$= \frac{9{,}4 - 7{,}3}{0{,}85}$$

$$= \mathbf{2{,}46}$$

4. Rumus

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma\ x_1^2 + \Sigma\ x_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

$$= \frac{6,2 - 5,3}{0,44}$$

$$= \mathbf{2,06}$$

5. Rumus

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma\ x_1^2 + \Sigma\ x_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

$$= \frac{10 - 8,5}{0,85}$$

$$= \mathbf{1,76}$$

6. Rumus

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma\ x_1^2 + \Sigma\ x_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

$$= \frac{8,2 - 5}{0,83}$$

$$= \mathbf{3,86}$$

7. Rumus

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma\ x_1^2 + \Sigma\ x_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

$$= \frac{10 - 7,5}{0,93}$$

$$= \mathbf{2,68}$$

Kesimpulan:

Nomor soal	Nilai t hitung	Harga t tabel (dk=18, α = 5%)	Terima H_0 $t\ hitung > t\ tabel$
1.	0,28	1,73	Tidak signifikan

2.	2,56	1,73	signifikan
3.	2,46	1,73	signifikan
4.	2,06	1,73	signifikan
5.	1,76	1,73	signifikan
6.	3,86	1,73	signifikan
7.	2,68	1,73	signifikan

Lampiran 16

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL UJI COBA

Cara menghitung tingkat kesukaran untuk soal bentuk uraian adalah menghitung berapa persen siswa yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus *(passing grade)* untuk tiap-tiap soal (Arifin, 2009: 273).

Pada soal pertama passing grade yang digunakan adalah 7,5. Banyaknya siswa yang memperoleh skor < 15 adalah sebanyak 34 siswa.

Tingkat kesukaran = $\frac{Banyak\ \ siswa\ dengan\ nilai < passing\ grade}{Banyak\ siswa\ keseluruhan} = \frac{34}{36} = 0,94$

Menurut Arifin (2009: 273), tingkat kesukaran diklasifikasikan berikut.

- Jika jumlah siswa yang gagal mencapai 27% dari seluruh siswa, maka soal termasuk kategori mudah.
- Jika jumlah siswa yang gagal antara 28% sampai dengan 72% dari seluruh siswa, maka soal termasuk kategori sedang.
- Jika jumlah siswa yang gagal lebih dari 72% dari seluruh siswa, maka soal termasuk kategori sukar.

Pada penelitian ini, jika x adalah jumlah siswa yang gagal, maka digunakan interpretasi indeks kesukaran sebagai berikut.

- $x \leq 27\%$, maka soal termasuk kategori mudah.
- $28\% < x < 72\%$, soal termasuk kategori sedang.
- $x \geq 73\%$, maka soal termasuk kategori sukar.

Berdasarkan analisis uji coba diperoleh data sebagai berikut.

Soal nomor	$\frac{Banyak\ siswa\ dengan\ nilai\ <\ passing\ grade}{Banyak\ siswa\ keseluruhan}$	**keterangan**
1	$\frac{34}{36} = 0{,}97$	**sukar**
2	$\frac{11}{36} = 0{,}30$	**sedang**
3	$\frac{5}{36} = 0{,}14$	**mudah**
4	$\frac{35}{36} = 0{,}97$	**sukar**
5	$\frac{15}{36} = 0{,}42$	**sedang**
6	$\frac{28}{36} = 0{,}78$	**sukar**
7	$\frac{10}{36} = 0{,}28$	**sedang**

Lampiran 17

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

Rumus:

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

dengan rumus varians (σ^2):

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : banyaknya butir soal

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

σ_t^2 : varians total

X : skor tiap butir soal

$\sum X$: jumlah skor butir soal

$\sum X^2$: jumlah kuadrat skor butir soal

N : banyaknya subjek uji coba

(Arikunto, 2009: 109-110).

Kriteria pengujian:

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan reliabel.

Perhitungan:

1. Varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{99470 - \frac{(1882)^2}{36}}{36} = 30{,}09$$

2. Varians tiap butir soal

$$\sigma_i{}^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_1{}^2 = \frac{1157 - \frac{(199)^2}{36}}{36} = 1{,}58$$

$$\sigma_2{}^2 = \frac{2504 - \frac{(290)^2}{36}}{36} = 4{,}66$$

$$\sigma_3{}^2 = \frac{2610 - \frac{(300)^2}{36}}{36} = 3{,}06$$

$$\sigma_4{}^2 = \frac{1280 - \frac{(212)^2}{36}}{36} = 0{,}88$$

$$\sigma_5{}^2 = \frac{3375 - \frac{(345)^2}{36}}{36} = 1{,}91$$

$$\sigma_6{}^2 = \frac{1608 - \frac{(228)^2}{36}}{36} = 4{,}56$$

$$\sigma_7{}^2 = \frac{2802 - \frac{(308)^2}{36}}{36} = 4{,}64$$

$$\sum \sigma_i{}^2 = 1{,}58 + 4{,}66 + 3{,}06 + 0{,}88 + 1{,}91 + 4{,}56 + 4{,}64 = 21{,}27$$

3. Koefisien reliabilitas

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

$$= \left[\frac{7}{7-1}\right]\left[1 - \frac{21{,}27}{30{,}09}\right]$$

$$= 0{,}342$$

Kesimpulan:

Dengan N = 35 dan taraf signifikansi 5% diperoleh r_{tabel} = 0,329 Karena r_{11}>r_{tabel} maka soal dikatakan reliabel.

Dari seluruh perhitungan diatas dapat disimpulkan butir soal nomor 1 tidak valid, maka butir soal nomor 1 tidak digunakan dalam tes kemampuan komunikasi matematis. Butir soal yang digunakan adalah butir nomor 2,3,4,5,6 dan 7.

KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII / 2
Materi : Luas permukaan dan Volum Kubus dan Balok
Alokasi waktu : 70 menit
Banyak soal : 6

Standar Kompetensi :

5.Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.

No.	Materi	Indikator	Indikator Komunikasi Matematis (IKM)	Bentuk Soal	Nomor Butir	Keterangan
1.	Luas permukaan dan volum kubus dan balok.	Diketahui balok dengan panjang, lebar dan volum. Siswa dapat menentukan tinggi dan luas permukaannya.	4. Kemampuan menyatakan atau mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan maupun menggambarkan secara visual. 5. Kemampuan memahami dan menginterpretasikan ide-ide matematis baik secara tertulis maupun melalui gambar visual. 6. Kemampuan menggunakan	Uraian	1	Memuat IKM no 3
		Diketahui diagonal suatu kubus. Siswa dapat menentukan luas permukaan dan volum kubus		Uraian	2	Memuat IKM no 2
		Diketahui kubus tanpa tutup. Siswa dapat menentukan luas		Uraian	3	Memuat IKM no 1

		permukaan kubus.	simbol-simbol dan notasi-notasi matematika untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.			
		Diketahui ukuran kotak yang berbentuk balok yang diisi penuh oleh balok-balok kecil yang sudah diketahui pula ukurannya. Siswa dapat menentukan banyak balok kecil yang ada didalam kotak.		Uraian	4	Memuat IKM no 1
		Diketahui panjang, lebar, dan tinggi bak mandi yang berbentuk balok. Dalam bak ditambahkan air. Siswa dapat menghitung kenaikan air dalam bak.		Uraian	5	Memuat IKM no 2
		Diketahui ukuran kawat akan dibuat kerangka balok. Siswa dapat menghitung banyaknya kerangka balok yang dapat dibuat.		Uraian	6	Memuat IKM no 3

Lampiran 19

SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

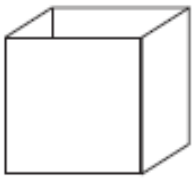
Sekolah : SMP Negeri 8 Semarang
Kelas/Semester : VIII/2
Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat kubus, balok, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya
Alokasi waktu : 2 × 40 menit

Petunjuk

a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
b. Tulislah nama dan nomer absen pada lembar jawab yang tersedia.
c. Kerjakan soal di bawah ini lengkap dengan penyelesaiannya pada lembar jawab yang tersedia

---

1. Sebuah balok dengan panjang 40 cm, lebar 12 cm, dan volum 12 liter. Tentukan
   a. Tinggi balok.
   b. Luas permukaan balok.
2. Panjang diagonal ruang suatu kubus adalah $8\sqrt{3}$ cm. Tentukan.
   a. Luas permukaan kubus.
   b. Volum kubus.
3. Gambar dibawah ini adalah sebuah kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk 5 cm. Tentukan luas permukaannya!



4. Sebuah kotak berbentuk balok dengan ukuran panjang 1,5 m, lebar 1 m dan tinggi 0,5 dm. Kotak itu terisi penuh dengan balok-balok kecil yang berukuran panjang 15 cm, lebar 10 cm dan tinggi 5 cm. Berapakan banyak balok-balok kecil yang berada dalam balok tersebut!

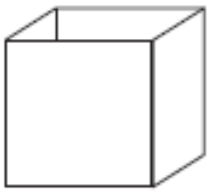
5. Sebuah tangki berbentuk balok dengan ukuran alasnya 60 cm × 35 cm diisi air setinggi 14 cm. Apabila 4,2 liter air ditambahkan didalam tangki tersebut, hitunglah kenaikan air dalam tangki tersebut!
6. Bangkit memiliki kawat sepajang 8,4 meter. Dia akan membuat kerangka balok dengan ukuran 25 cm x 12 cm x 5 cm. Berapa banyak balok yang dapat Bangkit buat dengan kawat tersebut?

Lampiran 20

PEMBAHASAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMP N 8Semarang
Kelas/Semester : VIII/2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Luas permukaan dan volum kubus dan balok

No Butir	Penyelesaian	Skor
1.	Diketahui: Volume balok = 12 liter Panjang = 40 cm Lebar = 12 cm Ditanya: a. tinggi balok; b. luas permukaan balok? Jawab: c. Volume balok = 12 liter =12000 cm^3 $\leftrightarrow p \times l \times t = 12000$ $\leftrightarrow 40 \times 12 \times t = 12000$ $\leftrightarrow 480 \times t = 12000$ $\leftrightarrow t = \frac{12000}{480}$ $\leftrightarrow t = 25$ Jadi tinggi balok adalah 25 cm. d. Luas permukaan balok = $2(pl + pt + lt)$ $\leftrightarrow = 2(40 \times 12 + 40 \times 25 + 12 \times 25)$ $\leftrightarrow = 2(480 + 1000 + 300)$ $\leftrightarrow = 2(1780)$ $\leftrightarrow = 3560$ Jadi luas permukaan balok tersebut adalah 3560 cm^3	1 1 3 1 3 1
	Total skor	10
2.	Diketahui: diagonal ruang kubus =$8\sqrt{3}$ cm Ditanya: a. Luas permukaan kubus; b. Volume kubus. Jawab: Diagonal ruang kubus = $s\sqrt{3}$	1

	$\leftrightarrow 8\sqrt{3} = s\sqrt{3}$ $\leftrightarrow 8 = s$ $\leftrightarrow s = 8$ c. Luas permukaan kubus $=6s^2$ $= 6 \times 8^2$ $= 6 \times 64$ $= 384$ Jadi, luas permukaan kubus adalah 384 cm^2 d. Volume kubus = s^3 $= 8^3$ $= 512$ Jadi, volume kubus tersebut 512 cm^3	3 2 1 2 1
	Total skor	10
3.	Diketahui: panjang diagonal sisi = $5\sqrt{2}$cm  Ditanya : tentukan luas permukaan bangun tersebut! Jawab: Diagonal sisi kubus = $\sqrt{s^2 + s^2}$ $\Leftrightarrow 5\sqrt{2} = \sqrt{s^2 + s^2}$ $\Leftrightarrow 5\sqrt{2} = \sqrt{2s^2}$ $\Leftrightarrow 50 = 2s^2$ $\Leftrightarrow s^2 = 25$ $\Leftrightarrow s = 5$ Kubus tanpa tutup mempunyai 5 buah persegi sehingga Luas permukaan kubus tanpa tutup$= 5 \cdot s^2$ $= 5 \cdot 5^2$ $= 5 \cdot 25$ $= 125$ Jadi, luas permukaan kubus tanpa tutup adalah 125 cm^2	1 4 4 1

	Total Skor	10
4.	Diketahui: kotak berbentuk balok berukuran: panjang balok 1,5 m, maka $p = 1{,}5$ lebar balok 1 m, maka $l = 1$ tinggi balok 0,5 dm, maka $t = 0{,}5$ Diisi balok kecil dengan ukuran: panjang balok kecil 15 cm, maka $p' = 15$ lebar balok kecil 10 cm, maka $l' = 10$ tinggi balok kecil 5 cm, maka $t' = 5$ Ditanya : berapa banyak balok kecil untuk memenuhi kotak tersebut! Jawab: V kotak balok $= p \times l \times t$ $\leftrightarrow \quad = 150 \times 100 \times 5$ $\leftrightarrow \quad = 75000$ Jadi volume kotak balok tersebut adalah 75000 cm^3 . $V\ balok\ kecil = p' \times l' \times t'$ $\leftrightarrow \quad = 15 \times 10 \times 5$ $\leftrightarrow \quad = 750$ Jadi volume balok kecil tersebut adalah 750 cm^3. Banyaknya balok kecil dalam kotak $= \frac{V\ kotak\ balok}{V\ balok\ kecil} = \frac{75.000}{750} = 100$ Jadi, banyaknya balok kecil dalam kotak ada 100 buah.	1 3 3 2 1
	Total Skor	10
5.	Diketahui: tangki berbentuk balok dengan ukuran $60\ cm \times 35\ cm$, diisi air setinggi 14 cm ditambahkan 4,2 liter air	1

	Ditanya : hitung kenaikan air dalam tangki tersebut! Jawab : $V\ balok = p \times l \times t$ $\leftrightarrow \quad = 60 \times 35 \times 14$ $\leftrightarrow \quad = 29.400$ Volume balok adalah $29.400\ cm^3$ Volume air yang ditambahkan dalam tangki $= 4{,}2\ liter$ $= 4.200\ cm^3$ Volume air dalam tangki setelah ditambahkan air $= 29.400 + 4.200$ $= 33.600$ Luas alas tangki $= 60 \times 35 = 2.100$ Tinggi air dalam tangki seluruhnya $= \frac{33.600}{2.100} = 16$ cm Kenaikan air dalam tangki $= 16 - 14 = 2$ cm Jadi kenaikan air dalam tangki adalah 2 cm	3 1 4 1
	Total Skor	10
6.	Diketahui: bangkit mempunyai kawat sepanjang 8,4 m Dari kawat akan dibuat kerangka balok dengan ukuran $25\ cm \times 12\ cm \times 5\ cm$ Ditanya: berapa banyak balok yang dapat dibuat Bangkit! Jawab: Satu balok terdiri dari $4\ panjang, 4\ lebar, dan\ 4\ tinggi$ $= 4(p + l + t)$ $= 4(25 + 12 + 5)$ $= 4(42)$ $= 168$ Jadi satu balok memerlukan kawat sepanjang 168 cm Kawat yang tersedia 8,4 m = 840 cm Banyak balok yang bisa dibuat $= \frac{840}{168} = 5$ Jadi banyak balok yang bisa dibuat oleh bangkit adalah 5 buah.	1 4 4 1
	Total Skor	10
Skor maksimal		**60**

$$Nilai = \frac{Skor\ maksimal}{6} \times 10 = 100$$

Lampiran 21

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Kelas Eksperimen I (model TAI)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: VIII/ Genap
Tahun Ajaran	: 2013/2014
Pertemuan	: I
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

5.3 Menghitung luas permukaan kubus dan balok.

C. Indikator

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
2. Menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah menerapkan model pembelajaran *TAI (Team Assisted Individualization),* diskusi kelompok, tanya jawab, penggunaan LKS dan latihan soal diharapkan:

6. Siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
7. Siswa dapat menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

E. Materi Ajar

8. Luas permukaan kubus

$Luas\ Permukaan\ Kubus = 6s^2$

Keterangan :

s = panjang rusuk kubus

9. Luas permukaan balok

$Luas\ Permukaan\ Balok = 2(pl + lt + pt)$

Keterangan :

p = panjang

l = lebar

t = tinggi

F. Alokasi waktu

2 x 40 menit.

G. Metode dan Model Pembelajaran:

1. Metode : Ceramah, diskusi, tanya-jawab, dan latihan.
2. Model : *Team Assisted Individualization (TAI)*

H. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN 1

Waktu		**Standar Proses**	**Nilai Karakter bangsa**
15 menit	**Kegiatan Awal** a. Guru menanamkan rasa disiplin kepada siswa dengan memasuki ruang kelas tepat waktu. b. Guru mengucapkan salam dan secara bersama-sama siswa melakukan kegiatan: (1) Berdoa; (2) Hormat Bendera; (3) Mengucapkan Visi dan Yel-yel SMP		**Disiplin, tertib, religius** **Mandiri, semangat**

	Negeri 8 Semarang c. Guru menanyakan kehadiran siswa. d. Siswa diminta untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan guru menanyakan PR. e. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pokok dan tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran yang akan dilaksanakan. f. Siswa diberi motivasi dengan memberitahu bahwa materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan selalu keluar di Ujian Nasional. ***1. Apersepsi:*** Dengan metode tanya-jawab, siswa diingatkan kembali tentang contoh-contoh bangun ruang seperti kubus, limas, prisma beserta unsur-unsurnya. ***2. Tujuan*** Guru: Dengan menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*, pada akhir pembelajaran diharapkan siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok, serta menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah. ***3. Motivasi*** Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang aplikasi luas permukaan kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari, serta dengan memberi		**semangat** **semangat**

	motivasi bahwa materi kubus balok selalu keluar dalam UN.		
90 menit	**Kegiatan Inti** a. Siswa memperhatikan cakupan informasi yang diberikan oleh guru berupa pemberian petunjuk untuk mengerjakan LKS. Melalui LKS ini siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok. b. Siswa dimnta untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa. c. Kepada setiap kelompok dibagikan LKS 1. d. Siswa diminta untuk berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan dalam LKS 1. e. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi setiap kelompok. f. Setelah siswa selesai mengerjakan LKS 1, guru mempersilahkan hasil pekerjaannya di depan kelas. g. Siswa lain diberi kesempatan untuk menanggapi atau mengajukan pertanyaan pada kelompok yang menyajikan pekerjaannya. h. Guru memberikan kesempatan masing-masing kelompok untuk mengerjakan latihan soal 1. i. Jika ada soal yang belum bisa dikerjakan, siswa diberi kesempatan utuk bertanya	**eksplorasi** **elaborasi** **elaborasi** **elaborasi**	**Kerja sama, kreatif, berpikir logis,** **Bekerja sama,** **saling mengharg ai, bertanggu ng jawab, Aktif** **Tertib**

	pada guru. j. Guru menjelaskan kembali inti dari materi dan jawaban yang telah dipresentasikan oleh siswa k. Guru memberikan reward berupa pujian dan nilai tambah yang presentasi, bertanya, dan menjawab pertanyaan. l. Siswa diminta kembali ke tempat duduk semula.	**konfirmasi** **konfirmasi**	**Semangat Aktif,** **Disiplin**
5 menit **10 menit**	**Kegiatan Penutup** a. Dengan bimbingan Guru, siswa membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran. b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini dan menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. c. Guru memberikan kuis mengenai pembelajaran yang baru saja dilaksanakan. d. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang volume kubus dan balok. e. Guru meninggalkan ruang kelas tepat waktu.	**Konfirmasi**	**Jujur, kerja keras** **Disiplin**

I. Media dan Sumber

1. Buku Paket kelas VIII penerbit Erlangga, LKS kelas VIII MGMP, Buku paket Matematika VIII Pemkot, LKS luas permukaan kubus dan balok.

2. Papan tulis, penggaris, spidol, dan penghapus.

J. Penilaian

a. **Tes Awal** : tidak ada

b. **Tes dalam proses** : ada, dilakukan dengan menilai keaktifan siswa, secara lisan dalam bentuk tanya jawab dan secara tertulis dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa.

c. **Tes hasil belajar** : ada, dilakukan secara tertulis dalam bentuk kuis dan PR.

Mengetahui, Guru Matematika	Semarang, 26 Mei 2014 Peneliti
Edi Setianto NIP 19590201181021006	Tri Lusi Hartati NIM 4101410078

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1

Kelas Eksperimen I (model TAI)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: VIII/ Genap
Tahun Ajaran	: 2013/2014
Pertemuan	: I
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

5.3 Menghitung volum kubus dan balok.

C. Indikator

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
2. Menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah menerapkan model pembelajaran *TAI (Team Assisted Individualization),* diskusi kelompok, tanya jawab, penggunaan dan LKS diharapkan:

1. Siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
2. Siswa dapat menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

E. Materi Ajar

- Volum kubus

$$Volum\ Kubus = s^3$$

Keterangan :

s = panjang rusuk kubus

- Volum balok

  $Volum\ Balok = p \times l \times t$

  Keterangan :

  p = panjang

  l = lebar

  t = tinggi

F. Alokasi waktu

2 x 40 menit.

G. Metode dan Model Pembelajaran:

1. Metode : Ceramah, diskusi, tanya-jawab, dan latihan.
2. Model : *Team Assisted Individualization (TAI)*

H. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN 1

Waktu		**Standar Proses**	**Nilai Karakter bangsa**
10 menit	**Kegiatan Awal** a. Guru menanamkan rasa disiplin kepada siswa dengan memasuki ruang kelas tepat waktu. b. Guru mengucapkan salam dan secara bersama-sama siswa melakukan kegiatan: (1) Berdoa; (2) Hormat Bendera; (3) Mengucapkan Visi dan Yel-yel SMP Negeri 8 Semarang c. Guru menanyakan kehadiran siswa.		**Disiplin, tertib, religius** **Mandiri, semangat**

	d. Siswa diminta untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan guru menanyakan PR. e. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pokok dan tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran yang akan dilaksanakan. f. Siswa diberi motivasi dengan memberitahu bahwa materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan selalu keluar di Ujian Nasional. ***1. Apersepsi:*** Dengan metode tanya-jawab, siswa diingatkan kembali luas pesegi dan persegi panjang. Siswa diberi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi volum dalam kehidupan sehar-hari. ***2. Tujuan*** Guru: Dengan menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*, pada akhir pembelajaran diharapkan siswa dapat menemukan rumus volum kubus dan balok, serta menggunakan rumus volum kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah. ***3. Motivasi*** Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang aplikasi volum kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari, serta dengan memberi motivasi bahwa materi kubus balok selalu keluar dalam UN.		**semangat** **semangat**

60 menit	**Kegiatan Inti** a. Siswa memperhatikan cakupan informasi yang diberikan oleh guru berupa pemberian petunjuk untuk mengerjakan LKS. Melalui LKS ini siswa dapat menemukan rumus volum kubus dan balok. b. Siswa diminta untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa. c. Kepada setiap kelompok dibagikan LKS 1. d. Siswa diminta untuk berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan dalam LKS 1. e. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi setiap kelompok. f. Setelah siswa selesai mengerjakan LKS 1, guru mempersilahkan hasil pekerjaannya di depan kelas. g. Siswa lain diberi kesempatan untuk menanggapi atau mengajukan pertanyaan pada kelompok yang menyajikan pekerjaannya. h. Guru menjelaskan kembali inti dari materi dan jawaan yang telah dipresentasikan oleh siswa i. Guru memberikan reward berupa pujian dan nilai tambah yang presentasi, bertanya, dan menjawab pertanyaan. j. Siswa diminta kembali ke tempat duduk semula.	**Eksplorasi** **elaborasi** **elaborasi** **elaborasi** **Konfirmasi** **konfirmasi**	**Disiplin** **Mandiri** **Kerja sama** **bertanggung jawab,** **mengharg ai, aktif** **Semangat** **Aktif,** **Disiplin**

10 menit	a. Kegiatan Penutup b. Dengan bimbingan Guru, siswa membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran. c. Bersama siswa, guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini dan menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. d. Guru memberikan kuis mengenai pembelajaran yang baru saja dilaksanakan. e. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang volume kubus dan balok. f. Guru meninggalkan ruang kelas tepat waktu.	**Konfirmasi** **Elaborasi**	**Jujur, kerja keras** **Disiplin**

I. Media dan Sumber

3. Buku Paket kelas VIII penerbit Erlangga, LKS kelas VIII MGMP, Buku paket Matematika VIII Pemkot. LKS volum kubus dan balok
4. Papan tulis, penggaris, spidol, dan penghapus.

J. Penilaian

a. **Tes Awal** : tidak ada
b. **Tes dalam proses** : ada, dilakukan dengan menilai keaktifan siswa, secara lisan dalam bentuk tanya jawab dan secara tertulis dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa.
c. **Tes hasil belajar** : ada, dilakukan secara tertulis dalam bentuk kuis dan PR.

Mengetahui,
Guru Matematika

Semarang, 28 Mei 2014
Peneliti

Edi Setianto
NIP 19590201181021006

Tri Lusi Hartati
NIM 4101410078

Lampiran 22

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Kelas Eksperimen II (model CIRC)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: VIII/ Genap
Tahun Ajaran	: 2013/2014
Pertemuan	: I
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit

K. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

L. Kompetensi Dasar

5.3 Menghitung luas permukaan kubus dan balok.

M. Indikator

3. Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
4. Menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

N. Tujuan Pembelajaran

Setelah menerapkan model pembelajaran *CIRC (Cooperative Integrated Reading And Composition),* diskusi kelompok, tanya jawab, penggunaan LKS dan latihan soal diharapkan:

10. Siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
11. Siswa dapat menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

O. Materi Ajar

- Luas permukaan kubus

  $Luas\ Permukaan\ Kubus = 6s^2$

Keterangan :

s = panjang rusuk kubus

- Luas permukaan balok

$$Luas\ Permukaan\ Balok = 2(pl + lt + pt)$$

Keterangan :

p = panjang

l = lebar

t = tinggi

P. Alokasi waktu

3 x 40 menit.

Q. Metode dan Model Pembelajaran:

3. Metode : Ceramah, diskusi, tanya-jawab, dan latihan.
4. Model : *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*

R. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN 1

Waktu		**Standar Proses**	**Nilai Karakter bangsa**
15 menit	**Kegiatan Awal** g. Guru menanamkan rasa disiplin kepada siswa dengan memasuki ruang kelas tepat waktu. h. Guru mengucapkan salam dan secara bersama-sama siswa melakukan kegiatan: (1) Berdoa; (2) Hormat Bendera; (3) Mengucapkan Visi dan Yel-yel SMP		**Disiplin, tertib, religius** **Mandiri, semangat**

	Negeri 8 Semarang i. Guru menanyakan kehadiran siswa. j. Siswa diminta untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan guru menanyakan PR. k. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pokok dan tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran yang akan dilaksanakan. l. Siswa diberi motivasi dengan memberitahu bahwa materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan selalu keluar di Ujian Nasional. **Fase 1: Orientasi** ***1. Apersepsi:*** Dengan metode tanya-jawab, siswa diingatkan kembali luas pesegi dan persegi panjang. Siswa diberi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi luas permukaan dalam kehidupan sehar-hari. ***2. Tujuan*** Guru: Dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*, pada akhir pembelajaran diharapkan siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok, serta menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah. ***3. Motivasi***		**semangat** **semangat**

	Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang aplikasi luas permukaan kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari, serta dengan memberi motivasi bahwa materi kubus balok selalu keluar dalam UN.		
90 menit	**Kegiatan Inti** m. Siswa memperhatikan cakupan informasi yang diberikan oleh guru berupa pemberian petunjuk untuk mengerjakan LKS 1. Melalui LKS 1 ini siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok. **Fase 2: Organsisasi** n. Siswa dimnta untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa. o. Kepada setiap kelompok dibagikan LKS 1. **Fase 3: Pengenalan konsep** p. Siswa diminta untuk berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan dalam LKS 1. q. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi setiap kelompok. **Fase 4: Publikasi** r. Setelah siswa selesai mengerjakan LKS 1, guru mempersilahkan hasil pekerjaannya di depan kelas. s. Siswa lain diberi kesempatan untuk menanggapi atau mengajukan pertanyaan pada kelompok yang menyajikan pekerjaannya.	**Eksplorasi** **elaborasi** **elaborasi** **elaborasi**	**Disiplin** **Mandiri** **Kerja sama** **bertanggung jawab** **Kerja keras**

	t. Guru memberikan kesempatan masing-masing kelompok untuk mengerjakan latihan soal 1. u. Jika ada soal yang belum bisa dikerjakan, siswa diberi kesempatan utuk bertanya pada guru. v. Guru menjelaskan kembali inti dari materi dan jawaan yang telah dipresentasikan oleh siswa w. Guru memberikan reward berupa pujian dan nilai tambah yang presentasi, bertanya, dan menjawab pertanyaan. x. Siswa diminta kembali ke tempat duduk semula.	**konfirmasi** **konfirmasi**	**Semangat Aktif,** **Disiplin**
15 menit	**Kegiatan Penutup** **Fase 5: Penguatan dan refleksi** a. Dengan bimbingan Guru, siswa membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran. b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini dan menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. c. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang volum kubus dan balok. d. Guru meninggalkan ruang kelas tepat waktu.	**konfirmasi**	**Disiplin**

S. Media dan Sumber

5. Buku Paket kelas VIII penerbit Erlangga, LKS kelas VIII MGMP, Buku paket Matematika VIII Pemkot. LKS luas permukaan kubus dan balok
6. Papan tulis, penggaris, spidol, dan penghapus.

T. Penilaian

a. **Tes Awal** : tidak ada
b. **Tes dalam proses** : ada, dilakukan dengan menilai keaktifan siswa, secara lisan dalam bentuk tanya jawab dan secara tertulis dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa.
c. **Tes hasil belajar** : ada, dilakukan secara tertulis dalam bentuk kuis dan PR.

Mengetahui, Guru Matematika	Semarang, 28 Mei 2014 Peneliti
Edi Setianto NIP 19590201181021006	Tri Lusi Hartati NIM 4101410078

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Kelas Eksperimen II (model CIRC)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: VIII/ Genap
Tahun Ajaran	: 2013/2014
Pertemuan	: II
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

5.3 Menghitung volum kubus dan balok.

C. Indikator

1. Menemukan rumus volum kubus dan balok.
2. Menggunakan rumus volum kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah menerapkan model pembelajaran *CIRC (Cooperative Integrated Reading And Composition),* diskusi kelompok, tanya jawab, dan penggunaan LKS diharapkan:

1. Siswa dapat menemukan rumus volum kubus dan balok.
2. Siswa dapat menggunakan rumus volum kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah.

E. Materi Ajar

- Volum kubus

$$Volum\ Kubus = s^3$$

Keterangan :

s = panjang rusuk kubus

- Volum balok

$$Volum\ Balok = p \times l \times t$$

Keterangan :

p = panjang

l = lebar

t = tinggi

F. Alokasi waktu

2 x 40 menit.

G. Metode dan Model Pembelajaran:

5. Metode : Ceramah, diskusi, tanya-jawab, dan latihan.
6. Model : *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*

H. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN 1

Waktu		**Standar Proses**	**Nilai Karakter bangsa**
10 menit	**Kegiatan Awal** m. Guru menanamkan rasa disiplin kepada siswa dengan memasuki ruang kelas tepat waktu. n. Guru mengucapkan salam dan secara bersama-sama siswa melakukan kegiatan: (1) Berdoa; (2) Hormat Bendera; (3) Mengucapkan Visi dan Yel-yel SMP Negeri 8 Semarang		**Disiplin, tertib, religius** **Mandiri, semangat**

	o. Guru menanyakan kehadiran siswa. p. Siswa diminta untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan guru menanyakan PR. q. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pokok dan tujuan yang akan dicapai pada pembelajaran yang akan dilaksanakan. r. Siswa diberi motivasi dengan memberitahu bahwa materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan selalu keluar di Ujian Nasional. **Fase 1: Orientasi** ***1. Apersepsi:*** Dengan metode tanya-jawab, siswa diingatkan kembali luas pesegi dan persegi panjang. Siswa diberi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi luas permukaan kubus dan balok. ***2. Tujuan*** Guru: Dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*, pada akhir pembelajaran diharapkan siswa dapat menemukan rumus volum kubus dan balok, serta menggunakan rumus volum kubus dan balok untuk menyelesaikan masalah. ***3. Motivasi*** Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang aplikasi volum kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari, serta dengan memberi motivasi bahwa		**semangat** **semangat**

	materi kubus balok selalu keluar dalam UN.		
60 menit	**Kegiatan Inti** a. Siswa memperhatikan cakupan informasi yang diberikan oleh guru berupa pemberian petunjuk untuk mengerjakan LKS2. Melalui LKS2 ini siswa dapat menemukan rumus volum kubus dan balok. **Fase 2: Organisasi** b. Siswa dimnta untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa. c. Kepada setiap kelompok dibagikan LKS 2. **Fase 3: Pengenalan konsep** d. Siswa diminta untuk berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan dalam LKS 2. e. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi setiap kelompok. **Fase 4: Publikasi** f. Setelah siswa selesai mengerjakan LKS 2, guru mempersilahkan hasil pekerjaannya di depan kelas. g. Siswa lain diberi kesempatan untuk menanggapi atau mengajukan pertanyaan pada kelompok yang menyajikan pekerjaannya. h. Guru menjelaskan kembali inti dari materi dan jawaan yang telah dipresentasikan oleh siswa i. Guru memberikan reward berupa pujian dan nilai tambah yang presentasi, bertanya, dan menjawab pertanyaan.	**Eksplorasi** **Eksplorasi,** **elaborasi** **elaborasi** **elaborasi** **konfirmasi** **konfirmasi**	**Disiplin** **Mandiri** **Kerja sama** **bertanggung jawab,** **menghargai, aktif** **Semangat** **Aktif,** **Disiplin**

	j. Siswa diminta kembali ke tempat duduk semula.	**konfirmasi**	
10 menit	**Kegiatan Penutup** **Fase 5: Penguatan dan refleksi** a. Dengan bimbingan Guru, siswa membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran. b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini dan menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. c. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan tes tentang luas permukaan dan volum kubus dan balok. d. Guru meninggalkan ruang kelas tepat waktu.	**Elaborasi**	**Disiplin**

I. Media dan Sumber

7. Buku Paket kelas VIII penerbit Erlangga, LKS kelas VIII MGMP, Buku paket Matematika VIII Pemkot. LKS volum kubus dan balok
8. Papan tulis, penggaris, spidol, dan penghapus.

J. Penilaian

a. **Tes Awal** : tidak ada
b. **Tes dalam proses** : ada, dilakukan dengan menilai keaktifan siswa, secara lisan dalam bentuk tanya jawab dan secara tertulis dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa.
c. **Tes hasil belajar** : ada, dilakukan secara tertulis dalam bentuk kuis dan PR.

Mengetahui, Semarang, 31 Mei 2014
Guru Matematika Peneliti

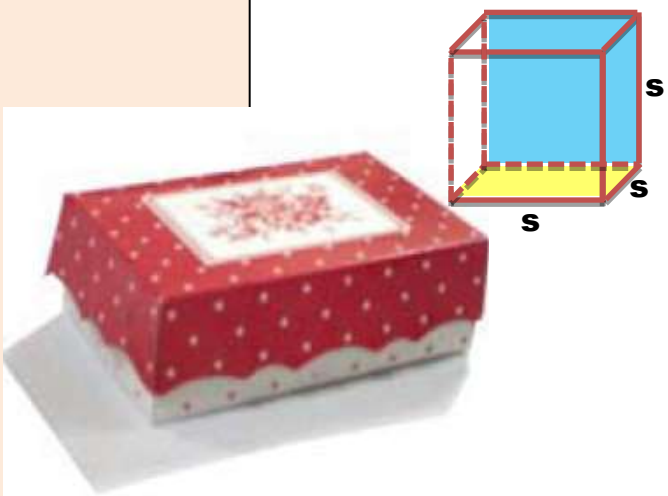
Edi Setianto Tri Lusi Hartati

Lampiran 23

Tri Lusi Hartati

SMP Kelas VIII
Semester 2

LUAS PERMUKAAN DAN VOLUM KUBUS DAN BALOK



Benda dalam kehidupan sehari-hari kita banyak sekali yang menyerupai bentuk kubus dan balok. Contohnya saja dadu yang berbentuk menyerupai bentuk kubus, bak mandi yang menyerupai bentuk balok.

KUBUS DAN BALOK 2014

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

Menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok.

C. Indikator

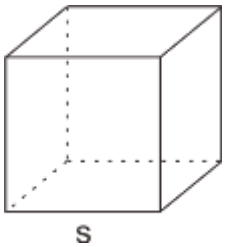
a. Menemukan rumus uas permukaan kubus dan balok.

b. Menemukan rumus volum kubus dan balok

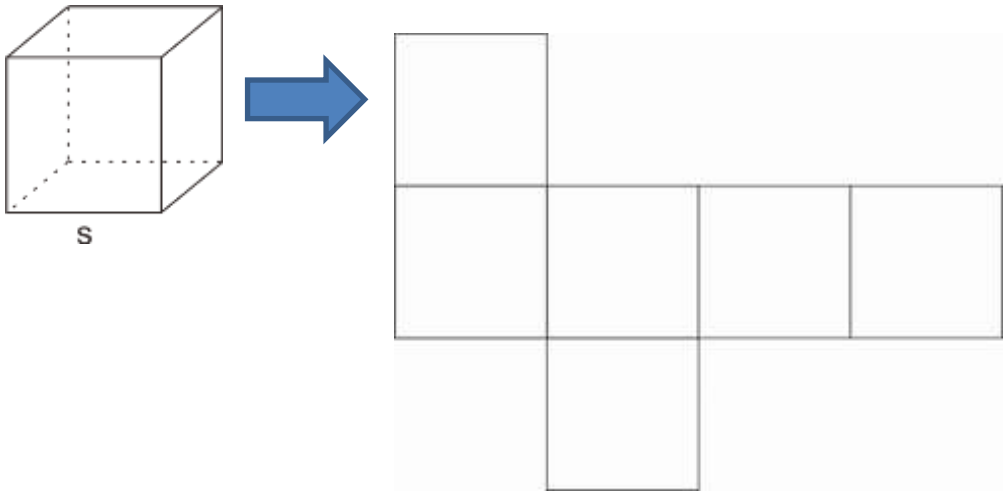
A. Kubus

1 Luas Permukaan kubus

Misalkan kamu ingin membungkus kotak hadiah yang berbentuk bangun ruang kubus, kemudian kamu mengetahui panjang rusuk dari kotak hadiah itu, bagaimanakah cara kamu mengetahui berapa luas kertas kado yang digunakan untuk membungkus kotak itu?



Masalah ini dapat diselesaikan dengan cara menghitung luas permukaan suatu kubus. Coba perhatikan berikut ini.



Jaring-jaring kubus merupakan rentangan dari permukaan kubus. Sehingga untuk menghitung luas permukaan kubus sama dengan menghitung luas jaring-jaringnya.

Karena permukaan kubus terdiri dari enam buah persegi dengan ukuran yang sama, maka luas permukaan kubus dengan panjang rusuk s adalah :

$$\begin{aligned}\text{luas permukaan kubus (L)} &= \text{luas jaring} - \text{jaring kubus}\\ &= 6 \times (s \times s)\\ &= 6 \times s^2\\ &= 6s^2\end{aligned}$$

Atau luas permukaan bangun ruang adalah jumlah dari luas daerah yang ada di samping ditambah luas daerah dasar. Jadi L merupakan luas permukaan kubus dengan panjang sisi s, luas permukaan kubus dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

Luas permukaan kubus

Untuk setiap kubus yang panjang rusuknya s, maka:

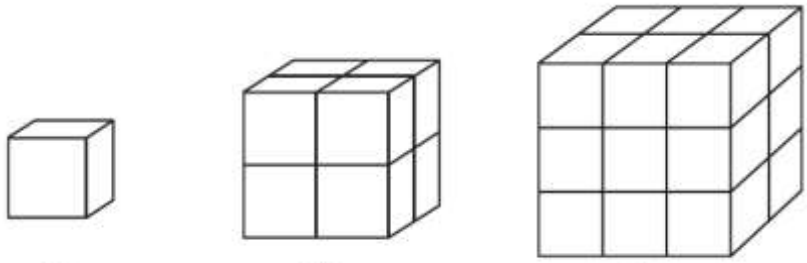
$$\begin{aligned}\text{luas permukaan kubus (L)} &= \text{luas jaring} - \text{jaring kubus}\\ &= 6s^2\end{aligned}$$

2 Volum kubus

Misalkan sebuah bak mandi yang berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 1,5 m. Jika bak mandi tersebut diisi penuh dengan air, berapakah volum air yang ditampung? Untuk mencari solusi permaslahan ini, kamu hanya perlu menghitung volum bak mandi tersebut.

Bagaimana mencari volum kubus?

Untuk menjawabnya, coba kamu perhatikan gambar di bawah ini!



(a) (b) (c)

Gambar di atas menunjukkan bentuk-bentuk kubus dengan ukuran berbeda. Kubus pada Gambar (a) merupakan **kubus satuan**. Untuk membuat kubus satuan pada (b) , diperlukan 2 × 2 × 2 = 8 kubus satuan, sedangkan untuk membuat kubus pada gambar (c) , diperlukan 3 × 3 × 3 = 27 kubus satuan. Dengan demikian, volum atau isi suatu kubus dapat ditentukan dengan cara mengalikan panjang rusuk kubus tersebut sebanyak tiga kali. Sehingga

$$\begin{aligned}\text{volum kubus} &= \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk}\\ &= s \times s \times s\\ &= s^3\end{aligned}$$

Jadi, volum kubus dapat dinyatakan sebagai berikut.

Volum kubus = s^3
Dengan s merupakan panjang rusuk

B. BALOK

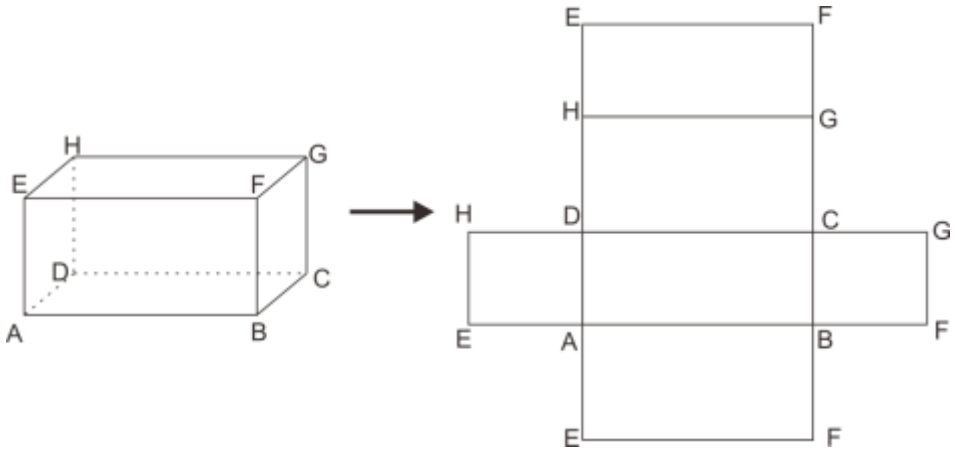
1 Luas Permukaan balok

Perhatikan gambar di samping!

Gambar kardus makanan disamping adalah salah satu benda berbentuk balok yang dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari. Tahukah kalian luas kertas yang bisa digunakan utuk membuat sebuah kardus? Bagaimana kita dapat mengetahuinya? Dengan kita mempelajari luas balok, kita mengetahui berapa luas kertas yang dibutuhkan.

Cara menghitung luas permukaan balok sama dengan cara menghitung luas permukaan kubus, yaitu dengan menghitung semua luas jaring-jaringnya.

Coba perhatikan gambar berikut!



Luas ABCD = AB x BC = p x l

Luas ABFE = AB x BF = p x t

Luas ADHE = AD x AE = l x t

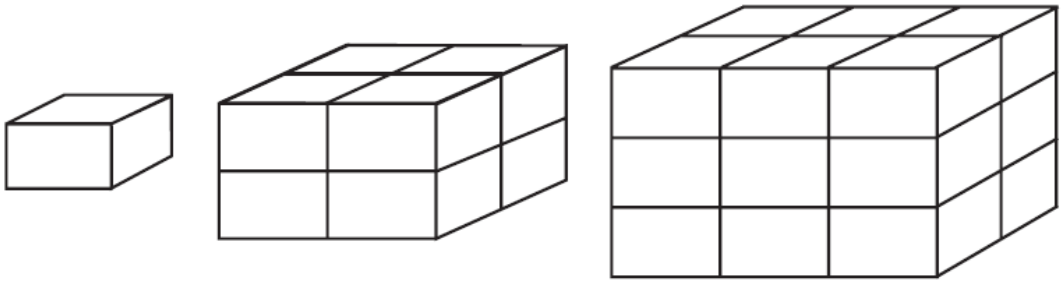
Luas Permukaan balok ABCD.EFGH = 2 Luas ABCD + 2 Luas ABFE + 2 Luas ADHE

= 2 pl + 2 pt + 2 lt

Luas permukaan balok = 2 pl + 2 pt + 2 lt

2 Volum balok

Proses penurunan rumus balok memiliki cara yang sama seperti pada kubus. Caranya adalah dengan menentukan satu balok yang dijadikan acuan untuk balok yang lain. Proses ini digambarkan pada



(a) (b) (c)

gambar di bawah ini. Coba perhatikan!

gambar di atas menunjukkan pembentukan berbagai balok dari balok satuan. Gambar (a) adalah balok satuan. Untuk membuat balok seperti gambar (b) di perlukan 2 x 2 x 2 = 8 balok satuan, sedangkan untuk membuat balok seperti gambar (c) diperlukan 3 x 2 x 3 = 18 balok satuan. Hal ini menunjukkan bahwa volum suatu balok diperoleh dengan cara mengalikan ukuran panjang, lebar, dan tinggi suatu balok tersebut.

Dengan memperhatikan ketiga gambar balok tersebut, maka dapat dirumuskan volum balok berikut.

Bila panjang balok sama dengan p satuan panjang, lebar balok sama dengan l satuan panjang dan tinggi balok t satuan panjang, volum balok disimbolkan V satuan volum maka:

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

SIMPULAN

1. Kubus

Untuk setiap kubus yang panjang rusuknya s, maka:

$$Luas\ permukaan\ (L) = 6s$$

$$Volum\ (V) = s^3$$

2. Balok

Bila panjang balok sama dengan p satuan panjang, lebar balok sama dengan l satuan panjang dan tinggi balok t satuan panjang, maka:

$$Luas\ permukaan\ (L) = 2pl + 2pt + 2lt$$

$$volum\ (V) = p \times l \times t$$

Lampiran 24

NAMA : .....

: .....

: .....

: .....

LKS

Luas Permukaan Kubus

Satuan Pendidikan : SMP

Kompetensi Dasar : Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Indikator : Menemukan rumus luas permukaan kubus.

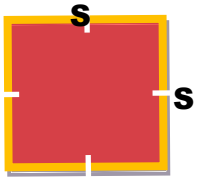
Tujuan : Peserta didik dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperolehnya serta memberikan pemikiran alternative pada permasalahan yang dihadapi untuk menentukan luas permukaan kubus dan menghitungnya.

Alokasi Waktu : 10 menit

KEGIATAN AWAL

PERHATIKAN GAMBAR BERIKUT DAN JAWAB PERTANYAAN YANG ADA!

Ayo ingat!!!

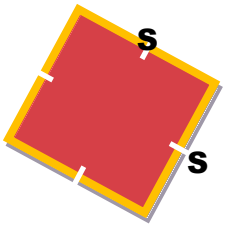


Gb. 1

Bangun di samping berbentuk .....

Panjangnya adalah .....

Luasnya adalah .....

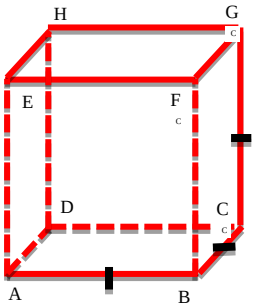


Gb. 2

Bangun di samping berbentuk .....

Panjangnya adalah .....

Luasnya adalah .....



Gb.3

Bangun di samping berbentuk .....

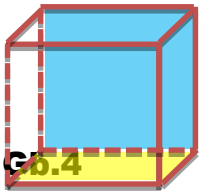
Rusuknya yaitu ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., ...,

Sisinya yaitu ...., ..., ..., ..., ..., ...,

Sisinya merupakan bidang .....

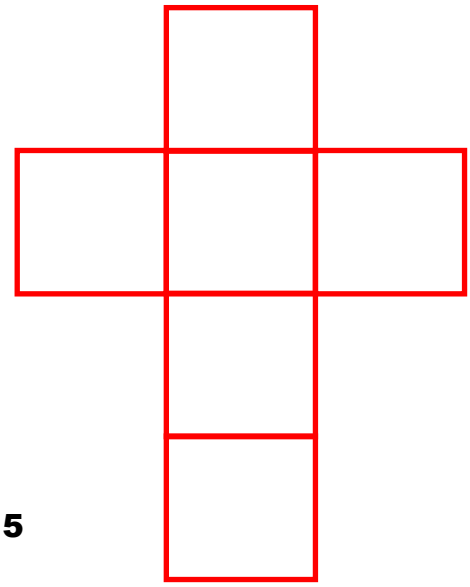
Sisinya berjumlah .....

PERHATIKAN GAMBAR DI BAWAH INI



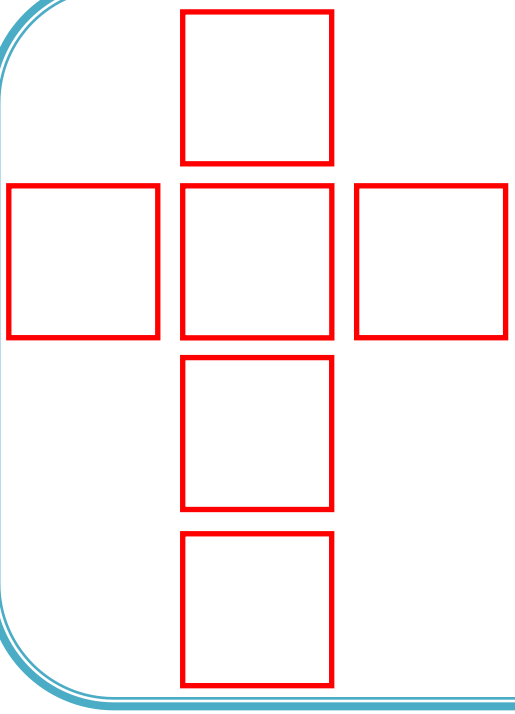
Gb.4

Jika gambar model kubus direbahkan pada bidang datar, maka akan terbentuk jaring-jaring kubus seperti dibawah ini :



Gb. 5

PERHATIKAN GAMBAR KUBUS DAN JARING-JARINGNYA DIBAWAH INI !

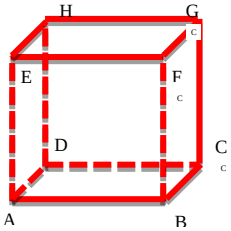


Jika jaring-jaring kubus kita potong menjadi enam bagian, maka akan terbentuk enam potongan seperti gambar disamping :

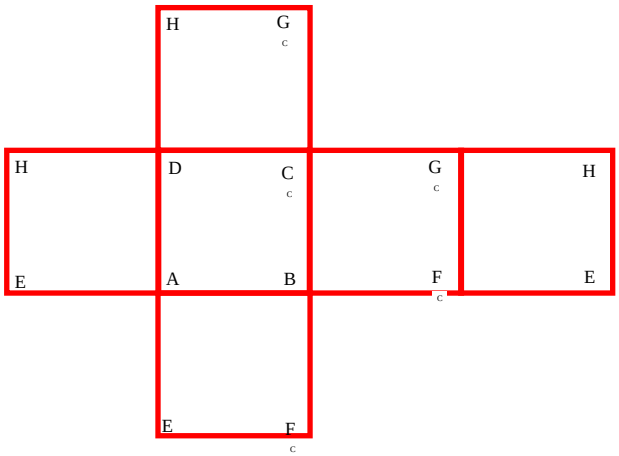
Bangun disamping menjadi berbentuk....

Ada berapa model bangun persegi ....

Apakah luas keenam sisi persegi sama?



Gb. 7



Gb. 8

Bangun ruang kubus (Gb. 7) terdiri dari berapa persegi? .....

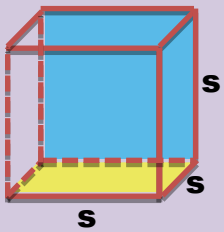
Apakah masing-masing persegi luasnya sama? .....

Berapa luas sebuah model persegi jika panjang sisinya s ? .....

Jika ada enam buah model persegi pada bangun kubus, maka berapa luas kubus? .....

Jadi, berapa luas permukaan kubus dengan panjang rusuk s? .....

KESIMPULAN



Jika kubus dengan panjang rusuks,maka :

Luas Permukaan Kubus = 6 x ... x ...

Luas Permukaan Kubus = 6 x ... ^{2}

Lampiran 25

NAMA : .....

: .....

: .....

: .....

LKS

Luas Permukaan Kubus

Satuan Pendidikan : SMP

Kompetensi Dasar : Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Indikator : Menemukan rumus luas permukaan kubus.

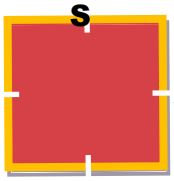
Tujuan : Peserta didik dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperolehnya serta memberikan pemikiran alternative pada permasalahan yang dihadapi untuk menentukan luas permukaan kubus dan menghitungnya.

Alokasi Waktu : 10 menit

KEGIATAN AWAL

PERHATIKAN GAMBAR BERIKUT DAN JAWAB PERTANYAAN YANG ADA!

Ayo ingat!!!

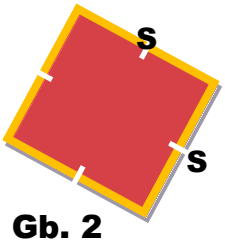


Bangun di samping berbentuk persegi

Panjangnya adalah s

Luasnya adalah s x s

Gb. 1

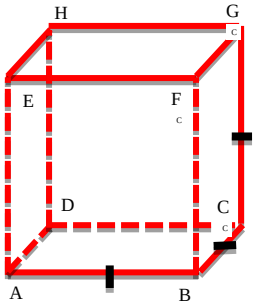


Gb. 2

Bangun di samping berbentuk persegi

Panjangnya adalah s

Luasnya adalah s x s



Gb.3

Bangun di samping berbentuk kubus

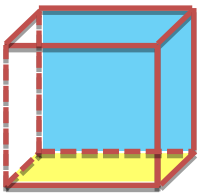
Rusuknya yaitu AB, DC, EF, HG, BC, AD, FG, EH,

Sisinya yaitu ABCD, BCFG, EFGH, ADEH, ABFE, DCGH,

Sisinya merupakan bidang persegi

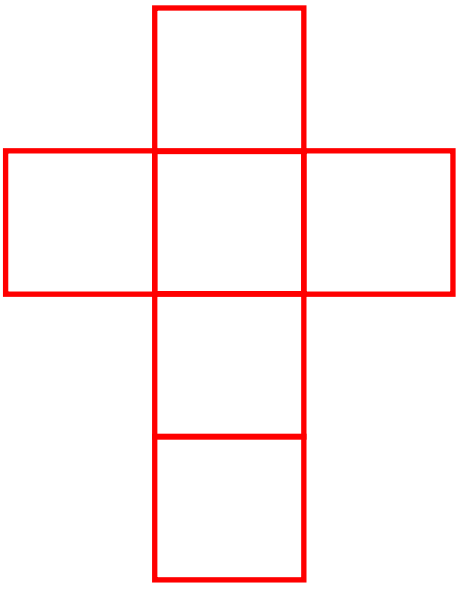
Sisinya berjumlah 6

KEGIATAN INTI

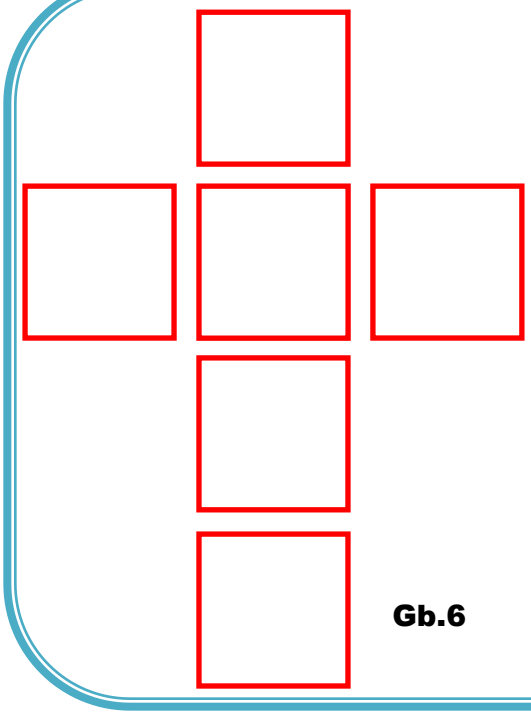


Gb.4

Jika gambar model kubus direbahkan pada bidang datar, maka akan terbentuk jaring-jaring kubus seperti dibawah ini :



PERHATIKAN GAMBAR KUBUS DAN JARING-JARINGNYA



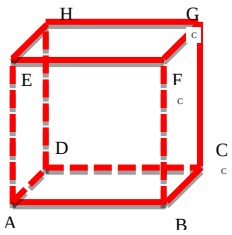
Gb.6

Jika jaring-jaring kubus kita potong menjadi enam bagian, maka akan terbentuk enam potongan seperti gambar disamping :

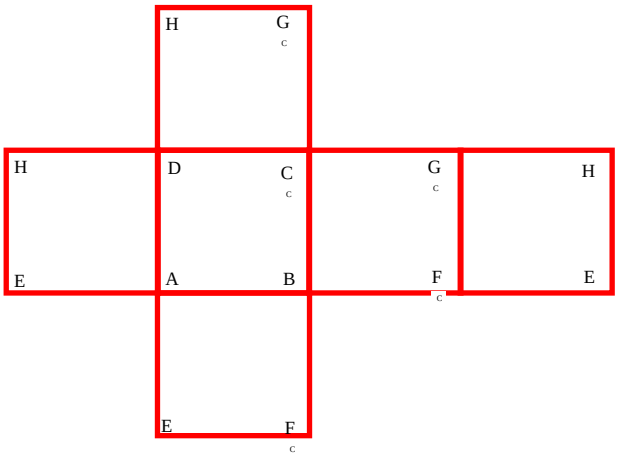
Bangun disamping menjadi berbentuk persegi

Ada berapa model bangun persegi 6

Apakah luas keenam sisi persegi sama? Ya, sama



Gb. 7



Gb. 8

Bangun ruang kubus (Gb. 7) terdiri dari berapa persegi? 6

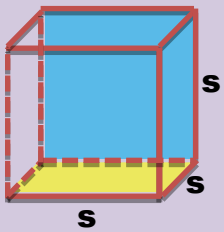
Apakah masing-masing persegi luasnya sama? ya

Berapa luas sebuah model persegi jika panjang sisinya s ? s x s

Jika ada enam buah model persegi pada bangun kubus, maka berapa luas kubus? 6 x s x s

Jadi, berapa luas permukaan kubus dengan panjang rusuk s? 6 x s^2

KESIMPULAN



Jika kubus dengan panjang rusuks,

maka :

Luas Permukaan Kubus = 6 x s x s

Luas Permukaan Kubus = 6 x s^2

Lampiran 26

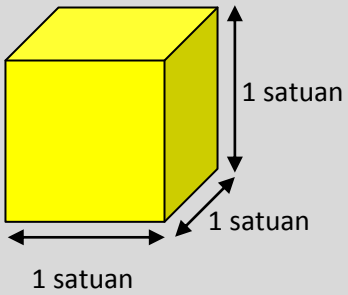
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Anggota : .....
.....
.....
.....

VolumKubus

Satuan Pendidikan	:	SMP/MTs
Kelas/Semester	:	VIII/Genap
Standar Kompetensi	:	Mamahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian- bagiannya, serta menentukan ukurannya.
Kompetensi Dasar	:	Menghitung luas permukaan dan volum kubus, balok, prisma dan limas.
Indikator	:	Menemukan rumus volum balok.
Tujuan	:	Peserta didik dapat menemukan rumus volum balok.
Waktu	:	15 menit

✓ Perhatikan gambar kubus satuan di bawah ini.

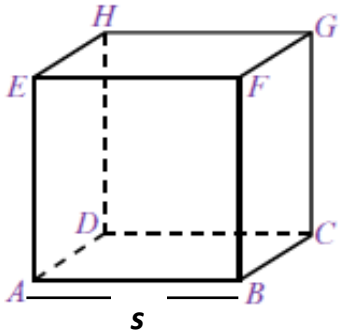


a. Berbentuk apakah gambar di atas?
   Jawab : .....
b. Berapa panjang sisinya?
   Jawab : .....

KEGIATAN 1

A. Volum Kubus

Perhatikan gambar kubus dibawah ini!

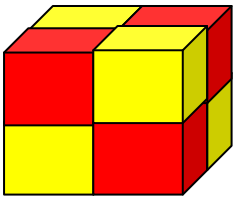


Kubus ABCD.EFGH

a. Disebut apakah bangun ruang pada gambar di atas?
   Jawab : .....
b. Berapakah panjang rusuk kubus di atas?
   Jawab : .....

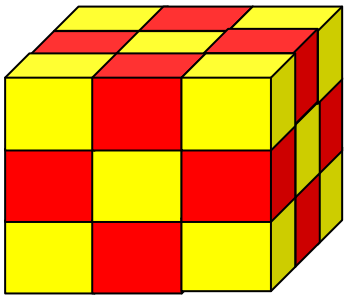
➢ Perhatikan gambar (1) dan gambar (2). Jawab pertanyaan dan catat hasilnya ke dalam tabel 1.

(1)



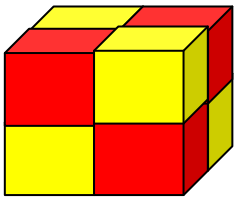
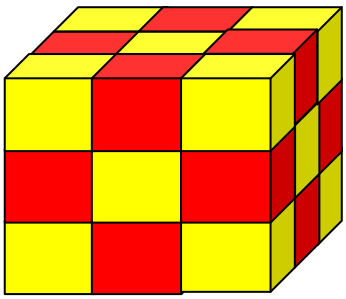
a. Model bangun diatas berbentuk. . .
b. Panjang sisi = ... satuan
c. Banyak kubus satuan =...

(2)

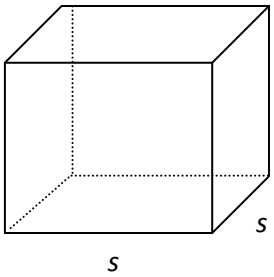


1. Model bangun diatas berbentuk. . .
2. Panjang sisi = ... satuan
3. Banyak kubus satuan =...

TABEL 1

Kubus	Panjang Sisi	Banyak Kubus Satuan	Volum
	… satuan	… = … × … × …	…satuan volum
	… satuan	… = … × … × …	…satuan volum

Kesimpulan 1



Jika diketahui suatu kubus memiliki panjang rusuk *s*, maka volum kubus tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

Volum Kubus = ... x ..... x .....

$= (\ldots)^3$

Lampiran 27

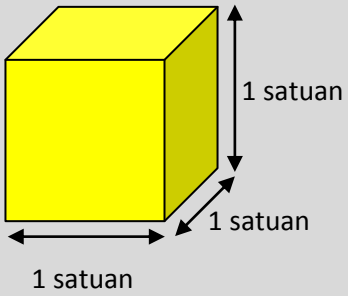
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Anggota : .....
.....
.....
.....

VolumKubus

Satuan Pendidikan	:	SMP/MTs
Kelas/Semester	:	VIII/Genap
Standar Kompetensi	:	Mamahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian- bagiannya, serta menentukan ukurannya.
Kompetensi Dasar	:	Menghitung luas permukaan dan volum kubus, balok, prisma dan limas.
Indikator	:	Menemukan rumus volum balok.
Tujuan	:	Peserta didik dapat menemukan rumus volum balok.
Waktu	:	15 menit

✓ Perhatikan gambar kubus satuan di bawah ini.

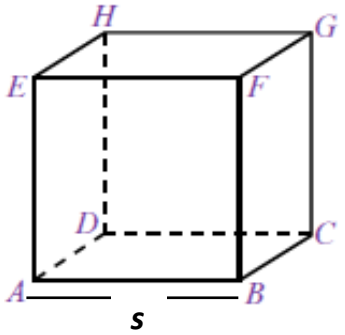


a. Berbentuk apakah gambar di atas?
   Jawab : kubus
b. Berapa panjang sisinya?
   Jawab : 1 satuan

KEGIATAN 1

B. Volum Kubus

Perhatikan gambar kubus dibawah ini!



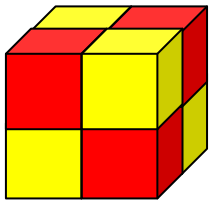
Kubus ABCD.EFGH

a. Disebut apakah bangun ruang pada gambar di atas?
Jawab : kubus

b. Berapakah panjang rusuk kubus di atas?
Jawab : s

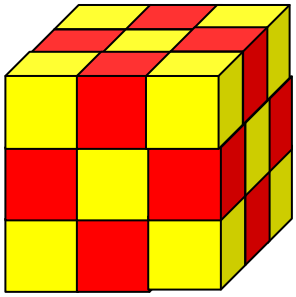
➢ Perhatikan gambar (1) dan gambar (2). Jawab pertanyaan dan catat hasilnya ke dalam tabel 1.

(1)



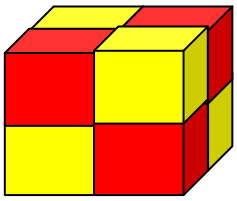
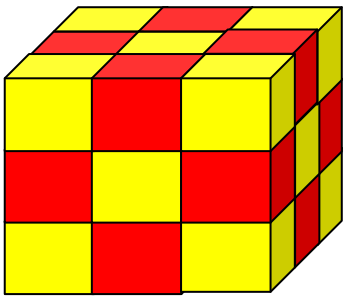
a. Model bangun diatas berbentuk kubus
b. Panjang sisi = 2 satuan
c. Banyak kubus satuan = 8

(2)

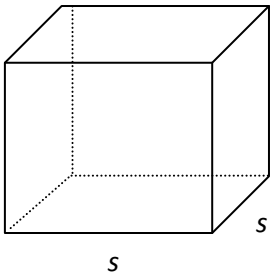


a. Model bangun diatas berbentuk kubus
b. Panjang sisi = 3 satuan
c. Banyak kubus satuan = 27

TABEL 1

Kubus	Panjang Sisi	Banyak Kubus Satuan	Volum
	2 satuan	$8 = 2 \times 2 \times 2$	8 satuan volum
	3 satuan	$27 = 3 \times 3 \times 3$	27 satuan volum

Kesimpulan 1



Jika diketahui suatu kubus memiliki panjang rusuk *s*, maka volum kubus tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

Volum Kubus = s x s x s

$= (s)^3$

Lampiran 28

LKS

Nama anggota: _____
: _____
: _____
: _____

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Luas Permukaan Balok

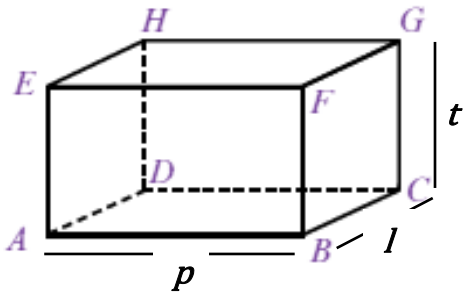
Kompetensi Dasar : Menghitung luas permukaan balok

Tujuan : 1. Peserta didik dapat menemukan rumus luas permukaan balok dengan pendekatan luas persegi panjang

2. Peserta didik mampu menghitung luas permukaan balok

Selesaikan soal-soal berikut dalam waktu 15

KEGIATAN AWAL

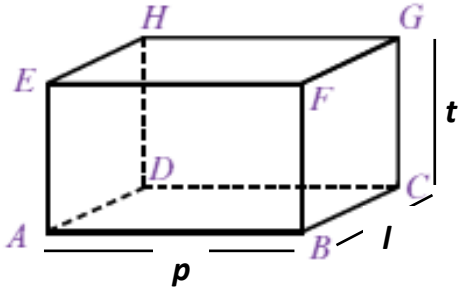


Balok ABCD.EFGH

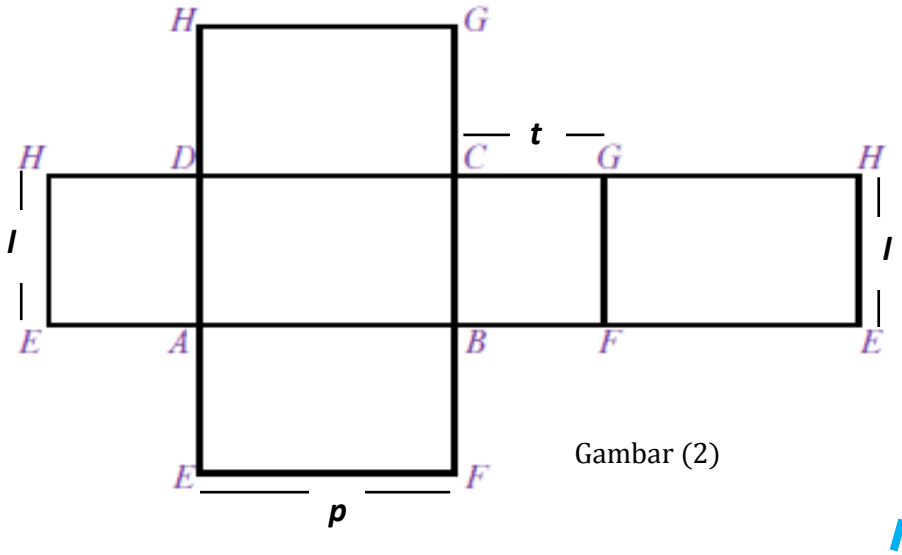
a. Disebut apakah bangun ruang pada gambar di samping?
   Jawab : .....
b. Berapakah panjang sisi balok disamping?
   Jawab : .....
c. Berapakah lebar sisi balok disamping?
   Jawab : .....
d. Berapakah tinggi sisi balok disamping?
   Jawab : .....

KEGIATAN 1

Perhatikan Gb.(1) dan (2) kemudian lengkapilah bagian yang masih kosong bawah ini.



Gambar (1)



Gambar (2)

Jika panjangAB $= p$, BC $= l$, danCG $= t$

a. Pasangan sisi/ bidang yang berhadapan adalah:

.....dan.....

.....dan.....

.....dan.....

b. Luas sisi/bidang ABCD = ... × . . . .

c. Luas sisi/bidang ABFE = ... × . . . .

d. Luas sisi/bidang BCGF = ... × . . . .

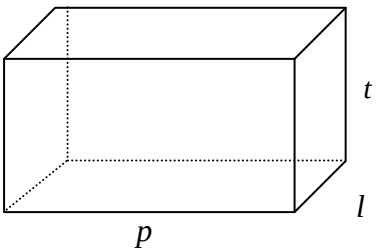
e. Luas jaring jaring balok

$= 2 \times$ luas sisi ABCD $+ 2 \times$ luas sisi ABFE $+ 2 \times$ luas sisi ABCD

$= 2$ .... $+2$ .... $+2$ ....

$= 2($.... $+$.... $+$.... $)$

Kesimpulan



Jika balok memilki panjang $= p$, lebar $= l$, dan tinggi $= t$, maka luas permukaan balok tersebut dapat dirumuskan

Luas Permukaan Balok $= 2($.... $+$.... $+$.... $)$

Lampiran 29

Nama anggota: _____
: _____
: _____
: _____

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Luas Permukaan Balok

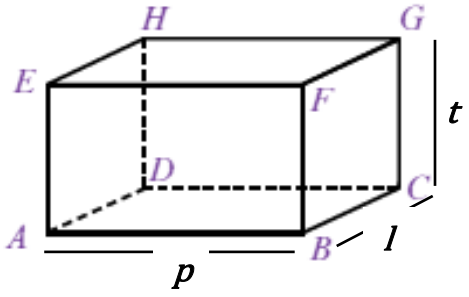
Kompetensi Dasar : Menghitung luas permukaan balok

Tujuan : 1. Peserta didik dapat menemukan rumus luas permukaan balok dengan pendekatan luas persegi panjang

2. Peserta didik mampu menghitung luas permukaan balok

Selesaikan soal-soal berikut dalam waktu 15

KEGIATAN AWAL

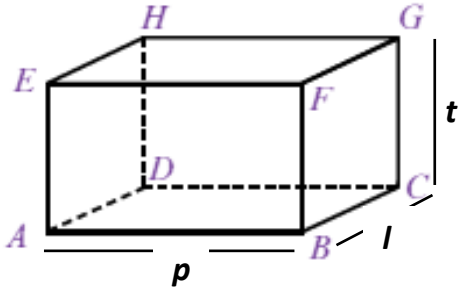


Balok ABCD.EFGH

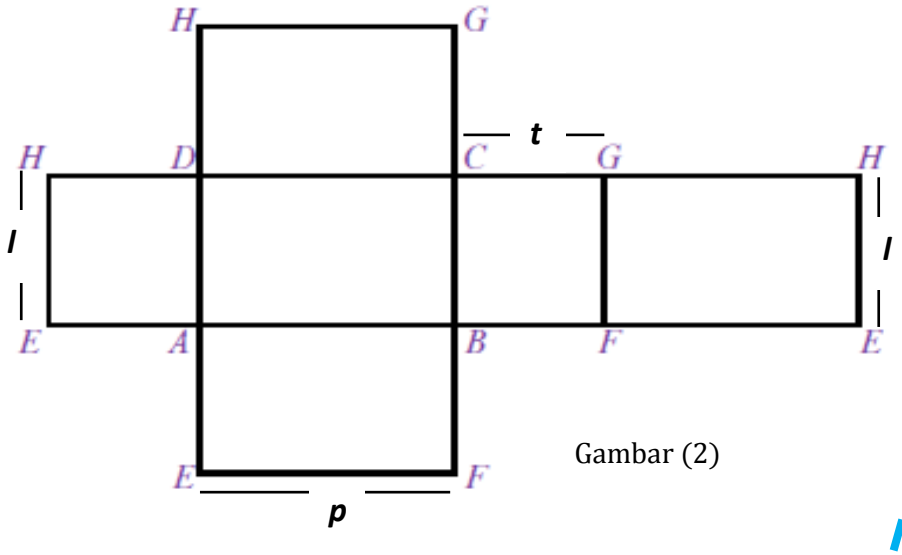
a. Disebut apakah bangun ruang pada gambar di samping?
   Jawab : Balok
b. Berapakah panjang sisi balok disamping?
   Jawab : p
c. Berapakah lebar sisi balok disamping?
   Jawab : l
d. Berapakah tinggi sisi balok disamping?
   Jawab : t

KEGIATAN 1

Perhatikan Gb.(1) dan (2) kemudian lengkapilah bagian yang masih kosong bawah ini.



Gambar (1)



Gambar (2)

Jika panjangAB $= p$, BC $= l$, danCG $= t$

a. Pasangan sisi/ bidang yang berhadapan adalah:

ABCD dan EFGH

ABFE dan DCGH

BCGF dan ADHE

b. Luas sisi/bidang ABCD $= p \times$

c. Luas sisi/bidang ABFE $= p \times t$

d. Luas sisi/bidang BCGF $= l \times t$

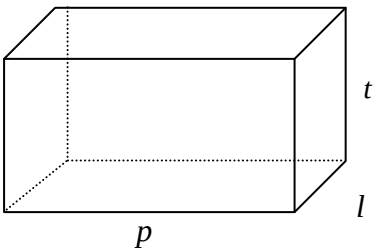
e. Luas jaring jaring balok

$= 2 \times$ luas sisi ABCD $+ 2 \times$ luas sisi ABFE $+ 2 \times$ luas sisi ABCD

$= 2\,pl + 2\,pt + 2\,lt$

$= 2(pl + pt + lt)$

Kesimpulan



Jika balok memilki panjang $= p$, lebar $= l$, dan tinggi $= t$, maka luas permukaan balok tersebut dapat dirumuskan

Luas Permukaan Balok $= 2(pl + pt + lt)$

Lampiran 30

Nama anggota: _____
: _____
: _____
: _____

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Volum Balok

Satuan Pendidikan	:	SMP/MTs
Kelas/Semester	:	VIII/Genap
Standar Kompetensi	:	Mamahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian- bagiannya, serta menentukan ukurannya.
Kompetensi Dasar	:	Menghitung luas permukaan dan volum kubus, balok, prisma dan limas.
Indikator	:	Menemukan rumus volum balok.
Tujuan	:	Peserta didik dapat menemukan rumus volum balok.
Waktu	:	15 menit

Petunjuk:
Jawablah semua pertanyaan berikut dengan benar.

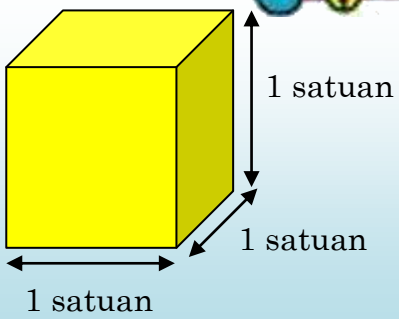
KEGIATAN AWAL

Ayo,,ingatk embali...

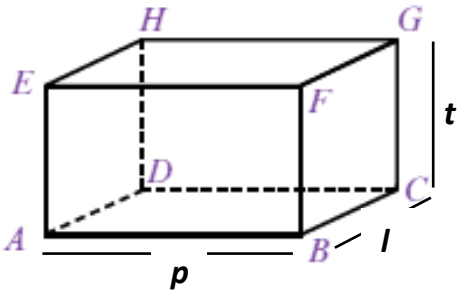
Perhatikan gambar di samping!

a. Gambar bangun di samping berbentuk...

b. Volumnya ... satuan volum

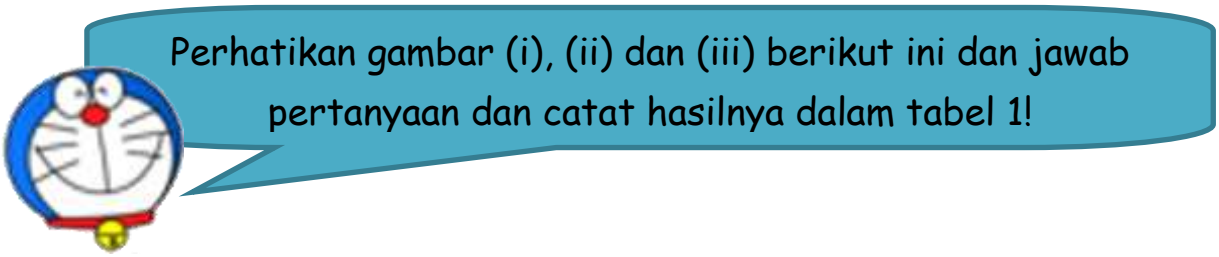


Perhatikan gambar berikut!

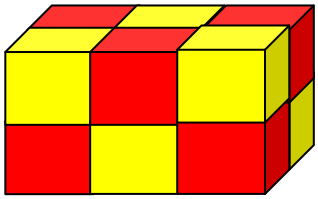


Balok ABCD.EFGH

a. Disebut apakah bangun ruang pada gambar di samping?
   Jawab : .....
b. Berapakah panjang sisi balok disamping?
   Jawab : .....
c. Berapakah lebar sisi balok disamping?
   Jawab : .....
d. Berapakah tinggi sisi balok disamping?
   Jawab : .....

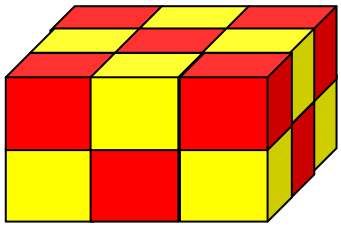


(i)



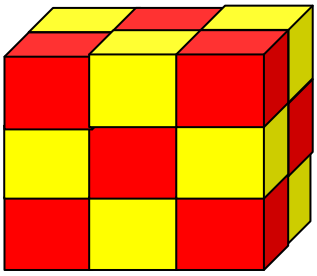
a. Model bangun diatas berbentuk. . .
b. Panjang = ... satuan
c. Lebar = ... satuan
d. Tinggi = ... satuan
e. Banyak kubus satuan =...

(ii)



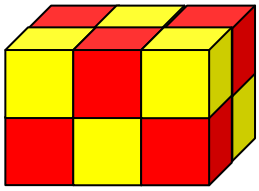
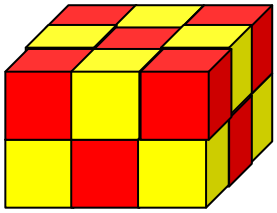
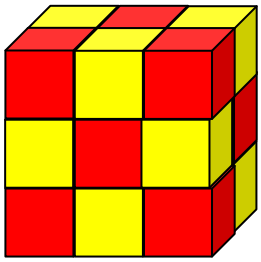
a. Model bangun diatas berbentuk. . .
b. Panjang = ... satuan
c. Lebar = ... satuan
d. Tinggi = ... satuan
e. Banyak kubus satuan =...

(iii)



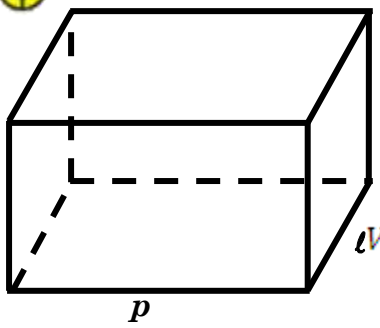
f. Model bangun di samping berbentuk. . .
g. Panjang = ... satuan
h. Lebar = ... satuan
i. Tinggi = ... satuan
j. Banyak kubus satuan =...

TABEL 1

Balok	Panjang	Lebar	Tinggi	Banyak Kubus Satuan	Volum
	... satuan	... satuan	... satuan	... = ... × ... × ...	... satuan volum
	... satuan	... satuan	... satuan	... = ... × ... × ...	... satuan volum
	... satuan	... satuan	... satuan	... = ... × ... × ...	... satuan volum

Simpulannya apa ya???

SIMPULAN



Balok dengan panjang p, lebar l, tinggi t dan volum Vmaka:

$V = \cdots \times \ldots \times \ldots$

Lampiran 31

Nama anggota: _____
: _____
: _____
: _____

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Volum Balok

Satuan Pendidikan	:	SMP/MTs
Kelas/Semester	:	VIII/Genap
Standar Kompetensi	:	Mamahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian- bagiannya, serta menentukan ukurannya.
Kompetensi Dasar	:	Menghitung luas permukaan dan volum kubus, balok, prisma dan limas.
Indikator	:	Menemukan rumus volum balok.
Tujuan	:	Peserta didik dapat menemukan rumus volum balok.
Waktu	:	15 menit

Petunjuk:
Jawablah semua pertanyaan berikut dengan benar.

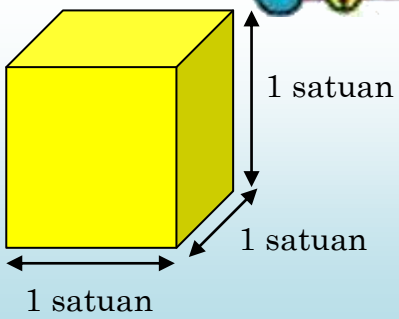
KEGIATAN AWAL

Ayo,,ingatk embali...

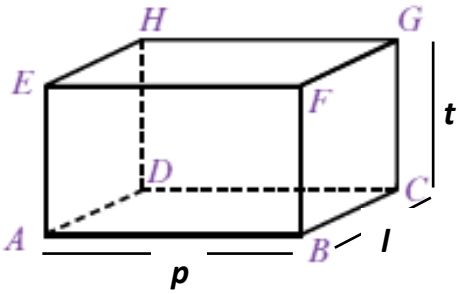
Perhatikan gambar di samping!

f. Gambar bangun di samping berbentuk*kubus*

g. Volumnya *1* satuan volum



Perhatikan gambar berikut!

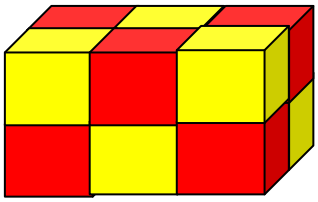


Balok ABCD.EFGH

a. Disebut apakah bangun ruang pada gambar di samping?
   Jawab : *balok*
b. Berapakah panjang sisi balok disamping?
   Jawab : *p*
c. Berapakah lebar sisi balok disamping?
   Jawab : *l*
d. Berapakah tinggi sisi balok disamping?
   Jawab : *t*

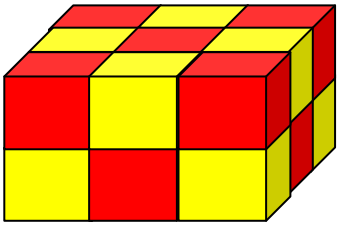
Perhatikan gambar (i), (ii) dan (iii) berikut ini dan jawab pertanyaan dan catat hasilnya dalam tabel 1!

(i)



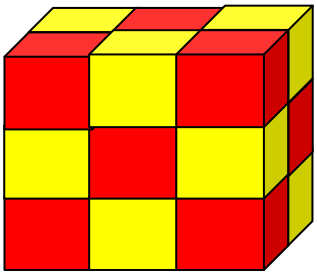
e. Model bangun diatas berbentuk*balok*
f. Panjang = 3 satuan
g. Lebar = 2 satuan
h. Tinggi = 2 satuan
i. Banyak kubus satuan =12

(ii)



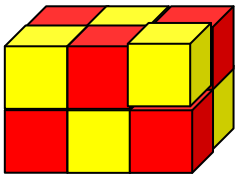
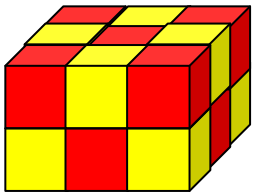
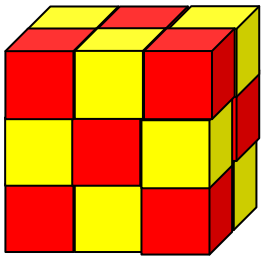
d. Model bangun diatas berbentuk. . .
e. Panjang = 3 satuan
f. Lebar = 3 satuan
g. Tinggi = 2 satuan
h. Banyak kubus satuan =18

(iii)



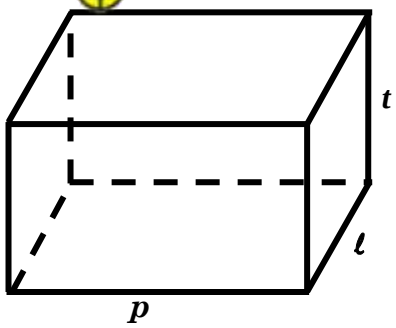
f. Model bangun di samping berbentuk *balok*
g. Panjang = 3 satuan
h. Lebar = 2 satuan
i. Tinggi = 3 satuan
j. Banyak kubus satuan = 18

TABEL 1

Balok	Panjang	Lebar	Tinggi	Banyak Kubus Satuan	Volum
	3 satuan	2 satuan	2 satuan	$12 = 3 \times 2 \times 2$	12 satuan volum
	3 satuan	3 satuan	2 satuan	$18 = 3 \times 2 \times 2$	18 satuan volum
	3 satuan	2 satuan	3 satuan	$18 = 3 \times 2 \times 3$	18 satuan volum

Simpulannya apa ya???

SIMPULAN



Balok dengan panjang *p*, lebar *l*, tinggi *t* dan volum Vmaka:

$V = p \times l \times t$

Lampiran 32

LATIHAN SOAL

Kerjakanlah soal-soal berikut ini dengan baik dan benar.

1. Sebuah dadu berbentuk kubus dengan panjang rusuk 75 mm. Hitunglah luas permukaannya dalam satuan:
   a. mm^2
   b. cm^2
2. Sebuah kubus dengan panjang diagonal ruang $\sqrt{75}$ cm. Tentukan luas permukaan kubus tersebut.
3. Paman Datuk ingin membuat membuat akuarium tanpa tutup yang terbuat dari kaca dengan ukuran panjang 150 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 70 cm. Jika harga kaca per meter persegi adalah Rp 50.000,-. Berapa biaya yang diperlukan untuk membuat akuarium itu?
4. Perbandingan panjang, lebar dan tinggi suatu balok adalah 4 : 3 : 2. Tentukan ukuran balok tersebut jika luar permukaannya $468cm^2$.

Good Luck

Kunci Jawaban Latihan Soal

1. Sebuah dadu berbentuk kubus dengan panjang rusuk 75 mm. Hitunglah luas permukaannya dalam satuan:
   a. mm^2
   b. cm^2

   Jawaban: $L = 6 \times 75^2 = 33750 = 337{,}5$

   Luas permukaan$= 33750\ mm^2$

   $\Leftrightarrow 337{,}5\ cm^2$

2. Sebuah kubus dengan panjang diagonal ruang $\sqrt{75}$ cm. Tentukan luas permukaan kubus tersebut.

   Jawaban: $s = 5cm.$

   $L = 6 \times 25 = 150$

   Luas permukaan $=150cm^2$

3. Paman Datuk ingin membuat membuat akuarium tanpa tutup yang terbuat dari kaca dengan ukuran panjang 150 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 70 cm. Jika harga kaca per meter persegi adalah Rp 50.000,-. Berapa biaya yang diperlukan untuk membuat akuarium itu?

   Jawaban: $L = (150 \times 60) + 2((150 \times 70) + (60 \times 70)$

   $= 9000 + 2(10500 + 4200) = 9000 + 29400 = 38400\ cm^2$
   $= 3{,}84\ m^2$

   Biaya $= 3{,}84 \times 50.000 = Rp\ 192.000{,}00$

4. Perbandingan panjang, lebar dan tinggi suatu balok adalah 4 : 3 : 2. Tentukan ukuran balok tersebut jika luas permukaannya $468cm^2$.

   Jawaban: $468 = 2(12x^2 + 8x^2 + 6x^2)$

   $234 = 26x^2$

   $9 = x^2$

   $x = 3$

Ukuran balok tersebut adalah 12 cm, 9 cm dan 6 cm

Lampiran 33

SOAL KUIS DAN KUNCI JAWABAN

Soal:

Diagonal sisi kubus ABCD.EFGH adalah $\sqrt{98}$ cm. Tentukan luas permukaan kubus ABCD.EFGH tersebut!

Kunci Jawaban:

Waktu	Jawaban	Skor
5 menit	Diketahui: Diagonal sisi kubus ABCD.EFGH = $\sqrt{98}$ cm Ditanya : luas permukaan kubus? Jawab : Diagonal sisi kubus = $\sqrt{2s^2}$ $\Leftrightarrow \sqrt{98} = \sqrt{2s^2}$ $\Leftrightarrow 98 = 2s^2$ $\Leftrightarrow s^2 = 49$ $\Leftrightarrow s = 7$ Jadi panjang rusuk kubus = 7 cm Luas permukaan kubus = $6s^2$ $= 6 \times 7^2$ $= 6 \times 49$ $= 294$ Jadi luas permukaan kubus tersebut $294\ \text{cm}^2$	1 2 2 2 2 1
Total Skor		10

Lampiran 34

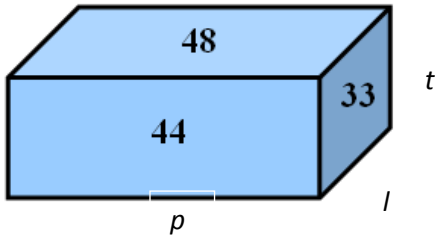
PR DAN KUNCI JAWABAN

Soal:

1. Volum balok adalah 320 liter. Jika perbandingan panjang, lebar dan tingginya adalah $4:2:5$. Tentukan ukuran balok tersebut.
2. Sebuah balok dengan luas sisi berturut-turut adalah 44 cm^2, 33 cm^2, and 48 cm^2 seperti pada gambar. Volum balok tersebut adalah … cm^3.

3. Panjang diagonal sisi suatu kubus adalah $10\sqrt{2}$ cm. Tentukan luas permukaan dan volum kubus tersebut!

Kunci Jawaban:

No.	Waktu	Jawaban	Skor
1.	10 menit	Diketahui : Volum balok = 320 liter = 320 dm^3 $p : l : t = 4 : 2 : 5$ Misal: $p = 4x$.....(1) $l = 2x$.....(2) $t = 5x$.....(3) Ditanya : Jumlah luas sisinya? Jawab : Volum balok = 320 $\Leftrightarrow p \times l \times t = 320$ $\Leftrightarrow 4x \times 2x \times 5x = 320$ $\Leftrightarrow 40\,x^3 = 320$ $\Leftrightarrow x^3 = 8$ $\Leftrightarrow x = 2$ $x = 2\ dm$ $\Leftrightarrow x = 20cm$ Sunstitusikan $x = 20$ ke persamaan (1), (2), dan (2). $p = 4x = 4(20) = 80$ $l = 2x = 2(20) = 40$ $t = 5x = 5(20) = 100$ Jadi panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 100 cm	1 1 2 2 3 1
		Skor	10
2	10 menit	Diketahui : Balok 3 luas bidang = 48, 33, 44. Ditanya : Volum balok? Jawab :  $p\,.\,t = 44$.....(1) $p\,.\,l = 48$.....(2) $l\,.\,t = 33$.....(3) Dari persamaan (1) didapat $p\,.\,t = 44$	1 1

		$\Leftrightarrow p = \frac{44}{t}$ .....(4) Substitusikan persamaan (4) ke persamaan (2) $p \,.\, l = 48$ $\Leftrightarrow \frac{44}{t} \,.\, l = 48$ $\Leftrightarrow \quad 44l = 48t$ $\Leftrightarrow l = \frac{48t}{44}$ .....(5) Substitusikan persamaan (5) ke persamaan (3) $l \,.\, t = 33$ $\Leftrightarrow \frac{48\,t}{44} \,.\, t = 33$ $\Leftrightarrow \quad 48\,t^2 = 33 \times 44$ $\Leftrightarrow t^2 = \frac{1452}{48}$ $\Leftrightarrow t^2 = 3052$ $\Leftrightarrow t \quad = 5{,}5$ .....(6) Substitusikan persamaan (6) ke persamaan (5) $l = \frac{48t}{44} = \frac{48\,(5{,}5)}{44} = 6$ Substitusikan persamaan (6) ke persamaan (4) $p = \frac{44}{t} = \frac{44}{5{,}5} = 8$ Volum balok $= p \times l \times t$ $= 8 \times 6 \times 5{,}5$ $= 264$ Jadi volume balok adalah 264 satuan volum balok.	1 2 1 1 1 1 1
Skor			10
3	10 menit	Diketahui : diagonal sisi kubus = $10\sqrt{2}$ cm Ditanya : luas permukaan dan volum kubus? Jawab : diagonal sisi kubus = $\sqrt{s^2 + s^2}$ $\Leftrightarrow 10\sqrt{2} = \sqrt{s^2 + s^2}$ $\Leftrightarrow 10\sqrt{2} = \sqrt{2s^2}$ $\Leftrightarrow 200 = 2s^2$ $\Leftrightarrow s^2 = 100$ $\Leftrightarrow s = 10$ Luas permukaan kubus $= 6s^2$ $= 6 \times 10^2$ $= 6 \times 100$ $= 600$	1 1 2 1 2

		Jadi Luas Permukaan Kubus adalah 600cm^2 Volum kubus = s^3 = 10^3 = 1000 Jadi Volume Kubus tersebut 1000 cm^3	2 1
Skor			10

$$\textbf{Nilai} = \frac{\textbf{Total Skor}}{3} \times 10 = 100$$

Lampiran 35

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN I (MODEL TAI)

Hari/ Tanggal : Senin/ 26 Mei 2014

Nama Guru : Tri Lusi Hartati

Pertemuan ke : I

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang Diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
1.	Siswa berdoa dengan khusyuk	√					√
2.	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran	√				√	
3.	Siswa memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan tujuan pembelajaran	√			√		
4.	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru pada kegiatan apersepsi	√			√		
5.	Siswa membentuk kelompok diskusi beranggotakan 4-5 orang	√				√	
6.	Siswa melakukan kerjasama dan diskusi tentang luas permukaan kubus dan balok	√				√	
7.	Siswa berani dan mampu mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	√				√	
8.	Siswa yang lain memperhatikan pada saat teman mempresentasikan hasil diskusi	√			√		
9.	Siswa secara aktif mengungkapkan	√			√		

	pendapatnya						
10.	Siswa memperhatikan penjelasan guru sebagai konfirmasi	√					√
11.	Siswa mampu mengerjakan latihan soal	√			√		
12.	Siswa menjawab pertanyaan guru untuk menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini	√			√		

Kriteria penilaian:

1: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 1-10 orang atau < 25%

2: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 11-20 orang atau 25%-50%

3: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 21-30 orang atau 50%-75%

4: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung lebih dari satu jam dengan 31 orang atau ≥ 75%.

Kriteria Penilaian:

Presentase Kinerja Guru	Kriteria
Presentase aktivitas siswa ≤ 25%	Kurang
25% < Presentase aktivitas siswa ≤ 50%	Cukup
50% < Presentase aktivitas siswa ≤ 75%	Baik
Presentase aktivitas siswa > 75%	Sangat baik

Presentase Aktivitas Siswa:

$$P = \frac{skoryangdiperoleh}{skormaksimum} \times 100\% = \frac{33}{48} \times 100\% = 67\%$$

Jadi siswa tergolong aktif.

Semarang, 26 Mei 2014
Observer,

Edi Setianto
NIP 195902011981021006

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN I (MODEL TAI)

Hari/ Tanggal : Rabu/ 28 Mei 2014

Nama Guru : Tri Lusi Hartati

Pertemuan ke : II

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang Diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
1.	Siswa berdoa dengan khusyuk	√					√
2.	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran	√				√	
3.	Siswa memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan tujuan pembelajaran	√			√		
4.	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru pada kegiatan apersepsi	√					√
5.	Siswa membentuk kelompok diskusi beranggotakan 4-5 orang	√				√	
6.	Siswa melakukan kerjasama dan diskusi tentang volum kubus dan balok	√				√	
7.	Siswa berani dan mampu mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	√				√	
8.	Siswa yang lain memperhatikan pada saat teman mempresentasikan hasil diskusi	√			√		
9.	Siswa secara aktif mengungkapkan pendapatnya	√			√		
10.	Siswa memperhatikan penjelasan guru sebagai konfirmasi	√				√	
11.	Siswa mampu mengerjakan latihan soal	√			√		
12.	Siswa menjawab pertanyaan guru untuk menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini	√				√	

Kriteria penilaian:

1: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 1-10 orang atau < 25%

2: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 11-20 orang atau 25%-50%

3: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 21-30 orang atau 50%-75%

4: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung lebih dari satu jam dengan 31 orang atau ≥ 75%.

Kriteria Penilaian:

Presentase Kinerja Guru	Kriteria
Presentase aktivitas siswa ≤ 25%	Kurang
25% < Presentase aktivitas siswa ≤ 50%	Cukup
50% < Presentase aktivitas siswa ≤ 75%	Baik
Presentase aktivitas siswa > 75%	Sangat baik

Presentase Aktivitas Siswa:

$$P = \frac{skoryangdiperoleh}{skormaksimum} \times 100\% = \frac{34}{48} \times 100\% = 71\%$$

Jadi siswa tergolong aktif.

Semarang, 28 Mei 2014
Observer,

Edi Setianto
NIP 195902011981021006

Lampiran 36

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN II (MODEL CIRC)

Hari/ Tanggal : Rabu/ 28 Mei 2014

Nama Guru : Tri Lusi Hartati

Pertemuan ke : I

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang Diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
1.	Siswa berdoa dengan khusyuk	√					√
2.	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran	√			√		
3.	Siswa memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan tujuan pembelajaran	√			√		
4.	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru pada kegiatan apersepsi	√			√		
5.	Siswa membentuk kelompok diskusi beranggotakan 4-5 orang	√				√	
6.	Siswa melakukan kerjasama dan diskusi tentang luas permukaan kubus dan balok	√			√		
7.	Siswa berani dan mampu mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	√				√	
8.	Siswa yang lain memperhatikan pada saat teman mempresentasikan hasil diskusi	√				√	
9.	Siswa secara aktif mengungkapkan pendapatnya	√			√		
10.	Siswa memperhatikan pejelasan guru sebagai konfirmasi	√				√	
11.	Siswa mampu mengerjakan latihan soal	√			√		
12.	Siswa menjawab pertanyaan guru untuk menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini	√			√		

Kriteria penilaian:

1: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 1-10 orang atau < 25%

2: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 11-20 orang atau 25%-50%

3: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 21-30 orang atau 50%-75%

4: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung lebih dari satu jam dengan 31 orang atau ≥ 75%.

Kriteria Penilaian:

Presentase Kinerja Guru	Kriteria
Presentase aktivitas siswa ≤ 25%	Kurang
25% < Presentase aktivitas siswa ≤ 50%	Cukup
50% < Presentase aktivitas siswa ≤ 75%	Baik
Presentase aktivitas siswa > 75%	Sangat baik

Presentase Aktivitas Siswa:

$$P = \frac{skoryangdiperoleh}{skormaksimum} \times 100\% = \frac{30}{48} \times 100\% = 63\%$$

Jadi siswa tergolong aktif.

Semarang, 28 Mei 2014
Observer,

Edi Setianto
NIP 195902011981021006

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN II (MODEL CIRC)

Hari/ Tanggal : Sabtu/ 31 Mei 2014

Nama Guru : Tri Lusi Hartati

Pertemuan ke : II

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang Diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
1.	Siswa berdoa dengan khusyuk	√					√
2.	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran	√			√		
3.	Siswa memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan tujuan pembelajaran	√			√		
4.	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru pada kegiatan apersepsi	√			√		
5.	Siswa membentuk kelompok diskusi beranggotakan 4-5 orang	√				√	
6.	Siswa melakukan kerjasama dan diskusi tentang volum kubus dan balok	√				√	
7.	Siswa berani dan mampu mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	√				√	
8.	Siswa yang lain memperhatikan pada saat teman mempresentasikan hasil diskusi	√				√	
9.	Siswa secara aktif mengungkapkan pendapatnya	√			√		
10.	Siswa memperhatikan pejelasan guru sebagai konfirmasi	√				√	
11.	Siswa mampu mengerjakan latihan soal	√			√		
12.	Siswa menjawab pertanyaan guru untuk menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini	√			√		

Kriteria penilaian:

1: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 1-10 orang atau < 25%

2: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 11-20 orang atau 25%-50%

3: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung antara 21-30 orang atau 50%-75%

4: banyak siswa yang melakukan aktivitas terhitung lebih dari satu jam dengan 31 orang atau ≥ 75%.

Kriteria Penilaian:

Presentase Kinerja Guru	Kriteria
Presentase aktivitas siswa ≤ 25%	Kurang
25% < Presentase aktivitas siswa ≤ 50%	Cukup
50% < Presentase aktivitas siswa ≤ 75%	Baik
Presentase aktivitas siswa > 75%	Sangat baik

Presentase Aktivitas Siswa:

$$P = \frac{skoryangdiperoleh}{skormaksimum} \times 100\% = \frac{31}{48} \times 100\% = 65\%$$

Jadi siswa tergolong aktif.

Semarang, 31 Mei 2014
Observer,

Edi Setianto
NIP 195902011981021006

Lampiran 37

NILAI ULANGAN MATEMATIKA MATERI KUBUS DAN BALOK

TAHUN PELAJARAN 2013/2014

KELAS VIII B

KELAS YANG MENDAPAT MODEL PEMBELAJARAN TAI

No.	Nama Siswa	Kode	Nilai
1.	ADINDA NUR OKTAVIANI	B-01	82
2.	AFIF HAMDANI	B-02	75
3.	AGNES AJENG PRAMESTI	B-03	90
4.	ANNISA RAENANDA PUTRI AMALIA	B-04	85
5.	ASYA RIZKIFNA RENANING GALIH	B-05	82
6.	AULIA MIFTAKHULJANNAH	B-06	90
7.	AXELLSYA OLA SISWANTO	B-07	93
8.	BANGKIT BAGASKORO SUYITNO PUTERA	B-08	85
9.	BENING NINDA IKASARI	B-09	75
10.	DESTI SILVIANA	B-10	90
11.	DEVI MUTIA ZULFARIZKI	B-11	90
12.	DEVITA RIZKA SAFITRI	B-12	90
13.	DYAH AYU KARTIKARINI	B-13	87
14.	DYAH NOVITASARI	B-14	90
15.	FADJAR SIDIQ PERMONO	B-15	90
16.	FAISAL RAMADHAN	B-16	93
17.	FARUQ VARIAN FERLYANSYA	B-17	85
18.	KEVIN BRAMANTYA AZIS	B-18	90
19.	MARTHA SEKAR MELATI	B-19	87
20.	MAYA ANINDYA PUTRI	B-20	93
21.	MIRRA SASSANAH SAZA HERMAWAN	B-21	93
22.	MOHAMMAD YOGA ARIGHI	B-22	93
23.	MUHAMMAD FAIZ ABDILLAH	B-23	82
24.	NABILA AMALIA DANIAR PUTRI	B-24	93
25.	NILA RISTA ANINDITA	B-25	82
26.	PRAMUDYA RIARIZQI HARDHANI	B-26	75
27.	PUGUH IMAN RIZKI	B-27	67
28.	ROHMATUL LAILA QODARSIH	B-28	82
29.	SAFHIRA AZIZAH	B-29	87
30.	SALSABIILA ZAENINA	B-30	87
31.	SALSABILA RIZQI VANIA	B-31	85
32.	SYAH RENDRA SURYO ADHITOMO	B-32	93
33.	WIAS BRIANING PUTRI ADJI	B-33	85
34.	WILDAN ZAMRAZA NUGRAHA	B-34	90
35.	YOLANDA HAPPY FANDERA	B-35	75

36.	ZANA HANAN SALSABILA	B-36	87

KELAS VIII C

KELAS YANG MENDAPAT MODEL PEMBELAJARAN CIRC

No.	Nama Siswa	Kode	Nilai
1.	AKBAR SAEFULLAH	C-01	63
2.	ALFANI RIZQI AMALIA	C-02	87
3.	ALINDA CAHYA KINANTI	C-03	85
4.	AMBAR NINGRUM	C-04	82
5.	AMIRUL MUKMININ	C-05	78
6.	ANISA INDRIANDINI	C-06	78
7.	ARIFA	C-07	82
8.	DESI PURNANINGRUM	C-08	82
9.	ERLIKHE PUSPITASARI	C-09	93
10.	GALUH PUTRA MUHAMMAD	C-10	87
11.	HERLINTANG DWI PRADANAWATI	C-11	93
12.	ILHAM MUHAMMAD SAKTI	C-12	93
13.	INDHIRA VIDYA SWASTI GAUTAMA	C-13	75
14.	IRA SETIYAWATI	C-14	75
15.	JAVANI FAHREL HUSEIN	C-15	87
16.	LAILA ANGGRAINI	C-16	75
17.	LILI WIJAYANTI	C-17	93
18.	M. YORDAN DAFFA FARZABI	C-18	75
19.	MALVA RAVIEDA APSARI	C-19	75
20.	MARSIKA ERIC FEBRIANSYAH	C-20	82
21.	MUCHAMAD ARISTIAN PAWANTA	C-21	93
22.	MUHAMMAD FAIZ GHAZI	C-22	85
23.	MUHAMMAD YAKUB AMIRDI	C-23	75
24.	NABIL YORI ALIFIAN	C-24	82
25.	NINDYA NURULIZZAH PUTERI	C-25	87
26.	NOOR ISTIQOMAH	C-26	87
27.	OKI EKO PORWANTO	C-27	75
28.	RACHMA EKA AULIA	C-28	78
29.	RINDA PRASTIKA WIBISONO	C-29	85
30.	SALMA ATHAYA ZAIN	C-30	82
31.	SALSABILA FAUZIA	C-31	87
32.	TASYA DARA TIRTAKHALISHA	C-32	85
33.	VINA NURPUJISETYA AKBAR	C-33	78
34.	WICAKSONO WISNU SAPUTRA	C-34	93
35.	YOLA AYU PUTRI ARWANI	C-35	87

Nilai kelas VIII B dan kelas VIII C tersebut adalah nilai yang diambil dalam penelitian yang dilakukan oleh Tri Lusi Hartati pada pokok bahasan kubus dan balok semester genap tahun pelajaran 2013/2014.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Drs. Hartyanto Dwiyantoro, MM.
Pembina
NIP. 19610612 198603 1 027

Lampiran 38

UJI NORMALITAS DATA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

4. Uji Normalitas Nilai Ulangan Materi Kubus dan Balok Kelas VIII B

Uji Kolmogorov-Smirnov

Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

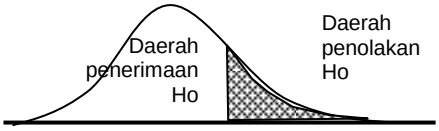
H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$D_{hitung} = maksimum\,|F_0(X) - S_N(X)|$

Kriteria yang digunakan

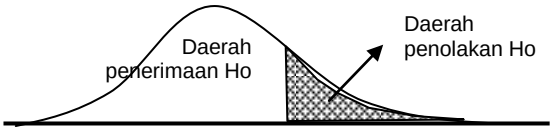
H_0 ditolak jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$



No.	Nilai	F	z	$F_0(X)$	$S_N(X)$	$\lvert F_0(X) - S_N(X)\rvert$
1.	67	2	-2,99	0,0014	0,03	0,0263
2.	75	1	-1,73	0,0418	0,14	0,0971
3.	82	3	-0,64	0,2611	0,28	0,0167
4.	85	1	-0,17	0,4325	0,42	0,0158
5.	87	5	0,15	0,5596	0,56	0,0040
6.	90	5	0,62	0,7324	0,81	0,0732
7.	93	9	1,09	0,8621	0,72	0,1379

Untuk α = 5%, diperoleh $D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{36}} = 0,2267$

Sedangkan $D_{hitung} = 0,1379$



0,13790,2267

Karena $D_{hitung\ max} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0{,}1662 < 0{,}2267$ maka H_0 diterima.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

5. Uji Normalitas Data Ulangan Akhir Semester Kelas VIII C

Uji Kolmogorov-Smirnov

Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

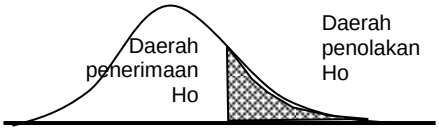
H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$D_{hitung} = maksimum\,|F_0(X) - S_N(X)|$

Kriteria yang digunakan

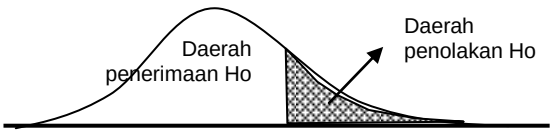
H_0 ditolak jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$



No.	Nilai	F	z	$F_0(X)$	$S_N(X)$	$\lvert F_0(X) - S_N(X)\rvert$
1.	63	1	-2,82	0,0024	0,03	0,0261
2.	75	7	-1,11	0,1335	0,23	0,0951
3.	78	4	-0,69	0,2451	0,34	0,0977
4.	82	6	-0,12	0,4522	0,51	0,0621
5.	85	4	0,31	0,6217	0,63	0,0068
6.	87	7	0,59	0,7224	0,83	0,1062
7.	93	6	1,45	0,9265	1,00	0,0735

Untuk α = 5%, diperoleh $D_{tabel} = 0{,}23$.

Sedangkan $D_{hitung} = 0{,}1062$



0,10620,23

Karena $D_{hitung\ max} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0{,}1062 < 0{,}2299$ maka H_0 diterima.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

6. **Uji Normalitas Nilai Ulangan Materi Kubus dan Balok kelas VIII B dan VIII C**

Uji Kolmogorov-Smirnov

Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

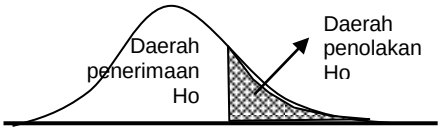
H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$D_{hitung} = maksimum\,|F_0(X) - S_N(X)|$

Kriteria yang digunakan

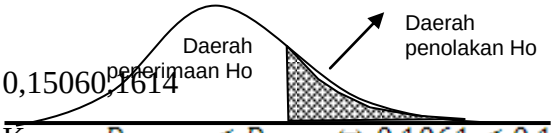
H_0 ditolak jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$



No.	Nilai	F	z	$F_0(X)$	$S_N(X)$	$\lvert F_0(X) - S_N(X)\rvert$
1.	63	1	-3,13	0,0009	0,01	0,0132
2.	67	1	-2,55	0,0054	0,03	0,0228
3.	75	11	-1,38	0,0838	0,18	0,0993
4.	78	4	-0,94	0,1736	0,24	0,0658
5.	82	11	-0,36	0,3594	0,39	0,0350
6.	85	9	0,08	0,5319	0,52	0,0107
7.	87	12	0,37	0,6443	0,69	0,0458
8.	90	9	0,81	0,7910	0,82	0,0259
9.	93	13	1,25	0,8944	1,00	0,1506

Untuk α = 5%, diperoleh $D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{71}} = 0{,}1614$

Sedangkan $D_{hitung} = 0{,}1506$



Karena $D_{hitung} < D_{tabel} \Leftrightarrow 0{,}1061 < 0{,}1614$ maka H_0 diterima.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 39

UJI HOMOGENITAS DATA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Hipotesis:

H_0: $\sigma^2{}_1 = \sigma^2{}_2$ (kedua kelompok sampel mempunyai varians sama atau homogen)

H_1: $\sigma^2{}_1 \neq \sigma^2{}_2$(kedua kelompok sampel mempunyai varians tidak sama atau tidak homogen)

Rumus yang digunakan:

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

Kriteria pengujian:

H_0ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$, dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1,v_2)}$ didapat daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, dengan α taraf signifikasi sedangkan derajat kebebasan $v_1$dan $v_2$masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut. (Sudjana 2005: 250)

Dalam penelitian ini taraf signifikasi yang digunakan 5%.

Pengujian Hipotesis:

Sumber varians	Kelompok eksperimen I	Kelompok eksperimen II
Jumlah skor	3098	2899
n	36	35
$\bar{x}$	86,06	82,83
Varians (s^2)	40,63	49,44

Diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{49,44}{40,63} = 1,22$$

Pada taraf signifikansi 5%, $dk\ pembilang\ (v_1) = 36 - 1 = 35$, $dk\ penyebut\ (v_1) = 35 - 1 = 34$, $F_{tabel} = 1,97$.

Karena $F_{hitung} < F_{tabel} \Leftrightarrow 1{,}25 < 1{,}97$, maka H_0 diterima.

Simpulan: kedua kelompok sampel mempunyai varians sama (homogen).

Lampiran 40

UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS EKSPERIMEN I

$H_0: \mu \leq 77{,}5$;

$H_1: \mu > 77{,}5$;

<u>Pengujian hipotesis</u>

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria pengujian:

Hoditolak jika$t \geq t_{(1-0.05)(n-1)}$dimana$t_{(1-\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(1 - \alpha)$. Untuk $t < t_{(1-0.05)(n-1)}$Ho diterima. (Sudjana, 2005: 234).

Perhitungan uji ketuntasan belajar:

	Kelas Eksperimen I (VIII B)
N	36
$\bar{x}$	86,02
Standar deviasi	40,63

$$t = \frac{86{,}02 - 77{,}5}{\frac{40{,}63}{\sqrt{36}}}$$

$= 8{,}054$

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 36 diperoleh t_{hitung}= 8,054dan t_{tabel} dengan α=5% dan *dk*=35 adalah 1,69. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Kesimpulan:

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model TAI telah mencapai ketuntasan belajar individual minimal 78 (mencapai KKM).

Lampiran 41

UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS EKSPERIMEN II

Uji satu pihak

Hipotesis

$H_0: \mu \leq 77{,}5$;

$H_1: \mu > 77{,}5$;

Pengujian hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria pengujian:

Hoditolak jika $t \geq t_{(1-0.05)(n-1)}$ dimana $t_{(1-\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(1 - \alpha)$. Untuk $t < t_{(1-0.05)(n-1)}$ Ho diterima. (Sudjana, 2005: 234).

Perhitungan uji ketuntasan belajar:

	Kelas Eksperimen I (VIII E)
N	35
$\bar{x}$	82,83
Standar deviasi	49,44

$$t = \frac{82{,}83 - 77{,}5}{\frac{49{,}44}{\sqrt{35}}}$$

$= 4{,}483$

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 37 diperoleh t_{hitung}= 4,483dan t_{tabel} dengan α=5% dan *dk*=34 adalah 1,688. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak**.**

Kesimpulan:

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model CIRC telah mencapai ketuntasan belajar individual minimal 78 (mencapai KKM).

Lampiran 42

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN I (VIII B) DAN KELOMPOK EKSPERIMEN II (VIII C)

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (penerapan model pembelajaran TAI dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak lebih baik daripada penerapan model pembelajaran CIRC)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (penerapan model pembelajaran TAI dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik daripada penerapan model pembelajaran CIRC).

Rumus yang digunakan

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan

t : t_{hitung}

$\overline{x_1}$: nilai rata-rata siswa kelas eksperimen I

$\overline{x_2}$: nilai rata-rata siswa kelas eksperimen II

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen I

n_2 : banyaknya siswa kelassperimen II

$s_1{}^2$: varians kelas eksperimen I

$s_2{}^2$: varians kelas eksperimen II

s : simpangan baku gabungan

Sudjana (2005: 239)

Kriteria pengujian:

Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$, dimana $t_{(1-\alpha)}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$, α adalah taraf signifikasi (Sudjana, 2005: 243).

Dalam penelitian ini taraf signifikasi yang digunakan adalah 5%.

Perhitungan uji kesamaan rata-rata:

	Kelas Eksperimen I (VIII B)	Kelas Eksperimen II (VIII C)
jumlah	3098	2899
rata-rata	86,06	82,83
varians	40,63	49,44
st dev	6,37	7,03
n	36	35

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(36-1)40{,}63 + (35-1)49{,}44}{36 + 35 - 2}$$

$$= \frac{3102{,}83}{69}$$

$$s = \sqrt{44{,}97} = 6{,}71$$

maka,

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{86{,}06 - 82{,}83}{6{,}71\left(\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{35}}\right)} = 2{,}03$$

Dari perhitungan di atas diperoleh t_{hitung} = 2,03.

Dengan α = 5% dan dk =36 + 35 – 2 = 69, maka diperoleh

$t_{tabel} = t_{(0,95)(69)}$ =1,67.

Kesimpulan:

Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel} \Leftrightarrow 2{,}03 \geq 1{,}67$, maka Ho ditolak.

Jadi, penerapan model pembelajaran TAI dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran CIRC.

Lampiran 43

DOKUMENTASI

Lampiran 44

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 883/P/2013
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2013/2014

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :
1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 13 Desember 2013

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama	: Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd.
NIP	: 195004251979031001
Pangkat/Golongan	: IV/D
Jabatan Akademik	: Guru Besar
Sebagai Pembimbing	

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama	: TRI LUSI HARTATI
NIM	: 4101410078
Jurusan/Prodi	: Matematika/Pend. Matematika
Topik	: KOMPARASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATERI BANGUN RUANG DENGAN MODEL PEMBELAJARAN TAI DAN VAK PADA KELAS-VIII

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 13 Desember 2013
DEKAN,

NIP. 196210121988031001

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

[redacted]
4101410078
FM-03-AKD-24/Rev. 00

Lampiran 45

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Gedung D Kode Pos 50229 Telp. (024) 8508112
Website : http://mipa.unnes.ac.id, email: mipa@unnes.ac.id

No : 578 /UN 37.1.4/PT/2014
Lamp : -
Hal : Permohonan Ijin Observasi

Yth. Kepala SMP Negeri 8 Semarang
Di Semarang

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini:

Nama	: Tri Lusi Hartati
N I M	: 4101410078
Semester	: VII
Jurusan	: Matematika

Dalam rangka tugas mata kuliah Skripsi dengan dosen pengampu : Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd.
Bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat	: SMP Negeri 8 Semarang
Waktu	: 23 s.d. 30 Januari 2014

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.
Atas Perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Semarang, 21 Januari 2014
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 19631012 198803 1001

Tembusan
1. Ketua Jurusan Matematika FMIPA
2. Dosen Pengampu MK
   Universitas Negeri Semarang

Lampiran 46

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +620248508112/+620248508005 Fax. +620248508005
Website : http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 3495 /UN 37.1.4/LT/2014
Lampiran : -
Hal : **Ijin Penelitian**

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang
Di Semarang

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Tri Lusi Hartati
NIM	: 4101410078
Jur/Prodi	: Matematika / Pend. Matematika
Judul	: **STUDI KOMPARATIF MODEL PEMBELAJARAN TAI DAN MODEL CIRC TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP N 8 SEMARANG PADA MATERI KUBUS DAN BALOK**
Tempat	: SMP Negeri 8 Semarang
Waktu	: 12 s.d. 31 Mei 2014

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Semarang, 12 Mei 2014
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24

Lampiran 47

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 8 SEMARANG
Jl. Cinde Raya No. 18 Semarang Telp.(024)8315851 Kode pos 50256

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070/ 268 /2014

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 8 Semarang menerangkan bahwa;

Nama	: Tri Lusi Hartati
NIM	: 4101410078
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Semarang
Program Studi	: Pendidikan Matematika

Nama tersebut diatas telah melaksanakan penelitian pada tanggal 26 Mei s.d. 7 Juni 2014 dengan judul "Studi Komperatif Model Pembelajaran TAI dan Model CIRC Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Semarang Pada Materi Kubus dan Balok".

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 18 Juni 2014
Kepala Sekolah,

Drs. Hariyanto Dwiyantoro, MM
Pembina
NIP. 196106121986031027

Lampiran 48

DAFTAR TABEL

Lampiran 49

LUAS DI BAWAH LENGKUNGAN NORMAL

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	23357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2342	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	457	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4743	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

(Sudjana, 2005: 490)

Lampiran 50

Tabel Harga-harga Kritis D dalam Tes Satu Sampel Kolmogorov-Smirnov

Ukuran Sampel (N)	Tingkat signifikansi untuk D= maksimum $\lvert F_0(X) - S_N(X) \rvert$				
	.20	.15	.10	.05	.01
1	.900	.925	.950	.975	.995
2	.684	.726	.776	.842	.929
3	.565	.597	.642	.708	.828
4	.494	.525	.564	.624	.733
5	.446	.474	.510	.565	.669
6	.410	.436	.470	.521	.618
7	.381	.405	.438	.486	.577
8	.358	.381	.411	.457	.543
9	.339	.360	.388	.432	.514
10	.322	.342	.368	.410	.490
11	.307	.326	.352	.391	.468
12	.295	.313	.338	.375	.450
13	.284	.302	.325	.361	.433
14	.274	.292	.314	.349	.418
15	.266	.283	.304	.338	.404
16	.258	.274	.295	.328	.392
17	.250	.266	.285	.318	.381
18	.244	.259	.278	.309	.371
19	.237	.252	.272	.301	.363
20	.231	.246	.264	.294	.356
25	.21	.22	.24	.27	.32
30	.19	.20	.22	.24	.29
35	.18	.19	.21	.23	.27
Over 35	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.14}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

Sumber: Siegel (1990:303)

Lampiran 51

TABEL DISTRIBUSI F

$\alpha = 5\%$

dk penyebut	dk pembilang										
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
10	2,700	2,695	2,690	2,686	2,681	2,678	2,674	2,670	2,667	2,664	2,661
11	2,570	2,565	2,561	2,556	2,552	3,982	2,544	2,541	2,537	2,534	2,531
12	2,466	2,461	2,456	2,452	2,447	2,443	2,439	2,436	2,432	2,429	2,426
13	2,380	2,375	2,370	2,366	2,361	2,357	2,353	2,349	2,346	2,342	2,339
14	2,308	2,303	2,298	2,293	2,289	2,284	2,280	2,277	2,273	2,270	2,266
15	2,247	2,241	2,236	2,232	2,227	2,223	2,219	2,215	2,211	2,208	2,204
16	2,194	2,188	2,183	2,178	2,174	2,169	2,165	2,161	2,158	2,154	2,151
17	2,148	2,142	2,137	2,132	2,127	2,123	2,119	2,115	2,111	2,107	2,104
18	2,107	2,102	2,096	2,091	2,087	2,082	2,078	2,074	2,070	2,066	2,063
19	2,071	2,066	2,060	2,055	2,050	2,046	2,042	2,037	2,034	2,030	2,026
20	2,039	2,033	2,028	2,023	2,018	2,013	2,009	2,005	2,001	1,997	1,994
21	2,010	2,004	1,999	1,994	1,989	1,984	1,980	1,976	1,972	1,968	1,965
22	1,984	1,978	1,973	1,968	1,963	1,958	1,954	1,949	1,945	1,942	1,938
23	1,961	1,955	1,949	1,944	1,939	1,934	1,930	1,925	1,921	1,918	1,914
24	1,939	1,933	1,927	1,922	1,917	1,912	1,908	1,904	1,900	1,896	1,892
25	1,919	1,913	1,908	1,902	1,897	1,892	1,888	1,884	1,879	1,876	1,872
26	1,901	1,895	1,889	1,884	1,879	1,874	1,869	1,865	1,861	1,857	1,853
27	1,884	1,878	1,872	1,867	1,862	1,857	1,852	1,848	1,844	1,840	1,836
28	1,869	1,863	1,857	1,851	1,846	1,841	1,837	1,832	1,828	1,824	1,820
29	1,854	1,848	1,842	1,837	1,832	1,827	1,822	1,818	1,813	1,809	1,806
30	4,171	1,835	1,829	1,823	1,818	1,813	1,808	1,804	1,800	1,796	1,792
31	1,828	1,822	1,816	1,811	1,805	1,800	1,796	1,791	1,787	1,783	1,779
32	1,817	1,810	1,804	1,799	1,794	1,789	1,784	1,779	1,775	1,771	1,767
33	1,806	1,799	1,793	1,788	1,783	1,777	1,773	1,768	1,764	1,760	1,756
34	1,795	1,789	1,783	1,777	1,772	1,767	1,762	1,758	1,753	1,749	1,745
35	1,786	1,779	1,773	1,768	1,762	1,757	1,752	1,748	1,743	1,739	1,735
36	1,776	1,770	1,764	1,758	1,753	1,748	1,743	1,738	1,734	1,730	1,726
37	1,768	1,761	1,755	1,750	1,744	1,739	1,734	1,730	1,725	1,721	1,717
38	1,760	1,753	1,747	1,741	1,736	1,731	1,726	1,721	1,717	1,712	1,708
39	1,752	1,745	1,739	1,733	1,728	1,723	1,718	1,713	1,709	1,704	1,700
40	1,744	4,085	1,732	1,726	1,721	1,715	1,710	1,706	1,701	1,697	1,693
41	1,737	1,731	1,725	1,719	1,713	1,708	1,703	1,699	1,694	1,690	1,686
42	1,731	1,724	1,718	1,712	1,707	1,701	1,696	1,692	1,687	1,683	1,679
43	1,724	1,718	1,712	1,706	1,700	1,695	1,690	1,685	1,681	1,676	1,672
44	1,718	1,712	1,706	1,700	1,694	1,689	1,684	1,679	1,674	1,670	1,666
45	1,713	1,706	1,700	1,694	1,688	1,683	1,678	1,673	1,669	1,664	1,660

Sumber: Data Excel for Windows (=FINV(0,05;dk pembilang;dk penyebut))

Lampiran 52

TABEL HARGA KRITIK DARI r*PRODUCT-MOMENT*

N	Interval	Kepercayaan	N	Interval	Kepercayaan	N	Interval	Kepercayaan
(1)	95% (2)	99% (3)	(1)	95% (2)	99% (3)	(1)	95% (2)	99% (3)
3	0,997	0,999	262	0,388	0,496	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	728	0,381	0,487	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	293	0,374	0,478	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	031	0,367	0,470	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	32	0,361	0,463	75	0,227	0,296
8	0,707	0,874	33	0,355	0,456	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	343	0,349	0,449	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	536	0,344	0,442	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	37	0,339	0,436	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	38	0,334	0,430	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	39	0,329	0,424	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	40	0,325	0,418	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	41	0,320	0,413	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	42	0,316	0,408	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	43	0,312	0,403	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	44	0,308	0,396	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	45	0,304	0,393	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	46	0,301	0,389	600	0,080	0,105
21	0,433	0,547	47	0,297	0,384	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	48	0,294	0,380	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	49	0,291	0,276	900	0,065	0,0986
24	0,404	0,515	50	0,288	0,372	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505		0,284	0,368			
				0,281	0,364			
				0,297	0,361			

N = Jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r.
(Arikunto, 2006: 359).

Lampiran 53

TABEL DISTRIBUSI t

V	α				V	α			
	0,01	0,05	0,1	0,25		0,01	0,05	0,1	0,25
36	2,719	2,028	1,688	1,169	59	2,662	2,001	1,671	1,162
37	2,715	2,026	1,687	1,169	60	2,660	2,000	1,671	1,162
38	2,712	2,024	1,686	1,168	61	2,659	2,000	1,670	1,161
39	2,708	2,023	1,685	1,168	62	2,657	1,999	1,670	1,161
40	2,704	2,021	1,684	1,167	63	2,656	1,998	1,669	1,161
41	2,701	2,020	1,683	1,167	64	2,655	1,998	1,669	1,161
42	2,698	2,018	1,682	1,166	65	2,654	1,997	1,669	1,161
43	2,695	2,017	1,681	1,166	66	2,652	1,997	1,668	1,161
44	2,692	2,015	1,680	1,166	67	2,651	1,996	1,668	1,160
45	2,690	2,014	1,679	1,165	68	2,650	1,995	1,668	1,160
46	2,687	2,013	1,679	1,165	69	2,649	1,995	1,667	1,160
47	2,685	2,012	1,678	1,165	70	2,648	1,994	1,667	1,160
48	2,682	2,011	1,677	1,164	71	2,647	1,994	1,667	1,160
49	2,680	2,010	1,677	1,164	72	2,646	1,993	1,666	1,160
50	2,678	2,009	1,676	1,164	73	2,645	1,993	1,666	1,160
51	2,676	2,008	1,675	1,164	74	2,644	1,993	1,666	1,159
52	2,674	2,007	1,675	1,163	75	2,643	1,992	1,665	1,159
53	2,672	2,006	1,674	1,163	76	2,642	1,992	1,665	1,159
54	2,670	2,005	1,674	1,163	77	2,641	1,991	1,665	1,159
55	2,668	2,004	1,673	1,163	78	2,640	1,991	1,665	1,159
56	2,667	2,003	1,673	1,162	79	2,640	1,990	1,664	1,159
57	2,665	2,002	1,672	1,162	80	2,639	1,990	1,664	1,159
58	2,663	2,002	1,672	1,162					

Sumber: Data Excel for Windows (=TINV(α;V))