

**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
DAN *SELF-EFFICACY* SISWA MELALUI MODEL  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF  
TIPE *TIME TOKEN ARENDS***



**UNIVERSITAS TERBUKA**

**TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Magister Pendidikan Matematika**

**Disusun Oleh :**

**SASTIKA ASTRIDEWI**

**NIM. 500636814**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS TERBUKA**

**JAKARTA**

**2018**

## ABSTRAK

### **PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN *SELF-EFFICACY* SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF *TIME TOKEN ARENDS***

Sastika Astridewi  
[sastikaastridewi@gmail.com](mailto:sastikaastridewi@gmail.com)

Program Pascasarjana  
Universitas Terbuka

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis dan *Self-efficacy* siswa berdasarkan studi pendahuluan hasil survei Lembaga atau Organisasi resmi. Oleh karena itu, peneliti menerapkan strategi lain dalam pembelajaran, yaitu dengan menerapkan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *Self-efficacy* siswa. Penelitian kuantitatif ini dilakukan di SMA N 3 Kota Serang, setelah proses pengolahan data, dihasilkan, bahwa: 1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 2) tidak ada interaksi model pembelajaran dan pengelompokan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis; 3) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 4) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 5) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 6) peningkatan *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional; 7) tidak ada interaksi model pembelajaran dan pengelompokan siswa terhadap *Self-efficacy* siswa; 8) peningkatan *Self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada kelompok berkemampuan tinggi tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 9) peningkatan *Self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada kelompok berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 10) peningkatan *Self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada kelompok berkemampuan rendah tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Kata kunci : Kemampuan komunikasi matematis, *Self-efficacy*, *Time Token Arends*.

**ABSTRACT****ENHANCING STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION  
ABILITY AND SELF-EFFICACY THROUGH COOPERATIVE  
LEARNING MODEL OF TIME TOKEN ARENDS**

Sastika Astridewi  
[sastikaastridewi@gmail.com](mailto:sastikaastridewi@gmail.com)

Postgraduate Program  
Universitas Terbuka

This research is motivated by low ability of the students in mathematical communication and self-efficacy which is based on preliminary study of survey result of official institution or organization. Therefore, researcher applies other strategies in learning by applying cooperative learning Time Token Arens to improve the ability of students in mathematical communication and self-efficacy.

This quantitative research was conducted at SMAN 3 Kota Serang. The processing data produced: 1) the improvement of mathematical communication ability of students who get cooperative learning model of Time Token Arens are better than students who get conventional learning; 2) there is no interaction of learning model and grouping on mathematical communication ability; 3) the improvement of mathematical communication ability of students who get cooperative learning model of Time Token Arens in group of high-ability students are better than students who get conventional learning; 4) the improvement of mathematical communication ability of students who get cooperative learning model of Time Token Arens in group of students with average-ability are not better than students who get conventional learning; 5) the improvement of mathematical communication ability of students who get cooperative learning model of Time Token Arens in group of low-ability students are better than students who get conventional learning; 6) the improvement of students' self-efficacy of students who get cooperative learning model of Time Token Arens are better than students who get conventional learning; 7) there is no interaction of Time Token Arens learning model and grouping on student self-efficacy; 8) the improvement of students' self-efficacy who get cooperative learning model of Time Token Arens in high-ability group are not better than students who get conventional learning; 9) the improvement of students' self-efficacy who get cooperative learning model of Time Token Arens in average-ability group are better than students who get conventional learning; 10) the improvement of students' self-efficacy who get cooperative learning model of Time Token Arens in low-ability group are not better than students who get conventional learning.

**Keywords:** Mathematical Communication Ability, Self-efficacy, Time Token Arens.

**UNIVERSITAS TERBUKA**  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PERNYATAAN**

TAPM yang berjudul Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-efficacy* Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif *Type Time Token Arends* adalah hasil karya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Serang, 16 Januari 2018

Yang Menyatakan



Sastika Astridewi  
NIM. 500636814

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER  
(TAPM)**

Judul TAPM : Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan *Self-Efficacy*  
Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Time*  
*Token Arends*

Nama : Sastika Astridewi

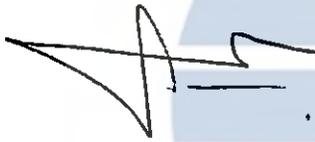
NIM : 500636814

Program Studi : Pendidikan Matematika

Hari/Tanggal : Rabu/ 24 Januari 2018

Menyetujui:

Pembimbing II



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed., M.Pd.  
NIP. 195901051985032001

Pembimbing I



Dr. Endang Wahyuningrum, M.Si.  
NIP. 196407181991032001

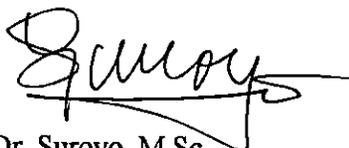
Penguji Ahli



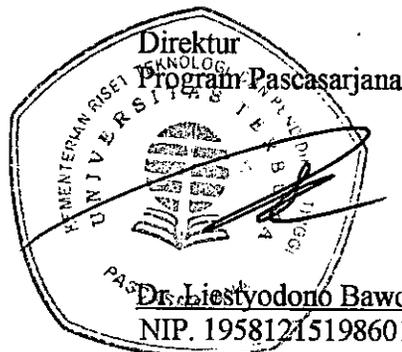
Dr. Jarnawi Afgani Dahlan  
NIP. 196805111991011001

Mengetahui,

Ketua Bidang Ilmu  
Pendidikan dan Keguruan  
Program Pascasarjana



Dr. Suroyo, M.Sc.  
NIP. 195604141986091001



Dr. Liestyodono Bawono Irianto, M.Si.  
NIP. 195812151986011009

**UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PENGESAHAN**

Nama : Sastika Astridewi  
 NIM : 500636814  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Judul TAPM : Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan *Self-Efficacy*  
 Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Time  
Token Arends*

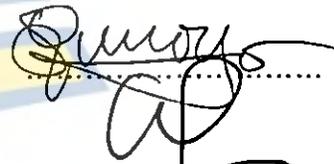
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister (TAPM) Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Terbuka pada:

hari / tanggal : Rabu/ 24 Januari 2018  
 waktu : 13.00 – 14.30 WIB  
 dan telah dinyatakan LULUS.

**Panitia Penguji TAPM**

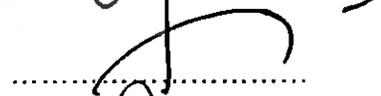
Ketua Komisi Penguji

Nama: Dr. Suroyo, M.Sc.



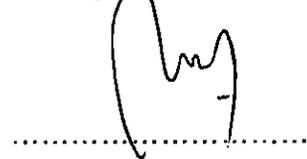
Penguji Ahli

Nama: Dr. Jarnawi Afgani Dahlan



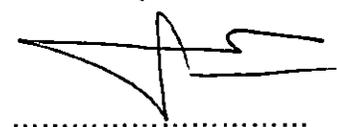
Pembimbing I

Nama: Dr. Endang Wahyuningrum, M.Si.



Pembimbing II

Nama: Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed., M.Pd.



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan TAPM ini, yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Time Token Arends*”. Penelitian ini sebagai salah satu syarat dalam menempuh ujian Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Terbuka.

Penulis mengucapkan terima kasih terutama untuk kedua orang tua tercinta, Ibu (Detriwati) dan Ayah (Ashari Salim) yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan semangat, serta memberi motivasi tinggi, sehingga Tesis ini terselesaikan dengan baik dan lancar. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Endang Wahyuningrum, M.Si, selaku Pembimbing I
2. Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed., M.Pd, selaku Pembimbing II
3. Semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tesis ini, baik secara langsung atau tidak langsung, terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini belum sempurna karna kesempurnaan hanya dimiliki Allah SWT. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan selanjutnya. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi penulis, lingkungan, dan yang membaca Tesis ini. Terima kasih.

Serang, 24 Januari 2018

Penulis

Sastika Astridewi, S.Pd.  
NIM. 500636814

**RIWAYAT HIDUP**

Nama : Sastika Astridewi  
NIM : 500636814  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Tempat / Tanggal Lahir : Serang / 6 Mei 1993  
Riwayat Pendidikan : Lulus SD di SD Negeri Rawu Kota Serang  
pada tahun 2015  
: Lulus SMP di SMP Negeri 2 Kota Serang  
pada tahun 2008  
: Lulus SMA di SMA Negeri 3 Kota Serang  
pada tahun 2011  
: Lulus S1 di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta)  
pada tahun 2015  
Riwayat Pekerjaan : Tahun 2015 s/d 2017 sebagai pendidik di SMA Negeri 3  
Kota Serang  
: Tahun 2017 s/d sekarang sebagai karyawan di Universitas  
Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta)

Serang, 24 Januari 2018

  
Sastika Astridewi  
NIM. 500636814

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR DIAGRAM .....	xi
DAFTAR GRAFIK .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian .....	11
D. Manfaat Penelitian .....	13
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	14
B. Penelitian Terdahulu .....	37
C. Kerangka Berpikir .....	40
D. Definisi Operasional .....	44
E. Hipotesis Penelitian .....	45
<b>BAB III    METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	48
B. Populasi dan Sampel .....	48
C. Instrumen Penelitian .....	49
D. Prosedur Pengumpulan Data .....	60
E. Metode Analisis Data .....	63

<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
	A. Deskripsi Objek Penelitian .....	78
	B. Hasil .....	78
	C. Pembahasan.....	123
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
	A. Kesimpulan .....	133
	B. Saran .....	134
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>136</b>



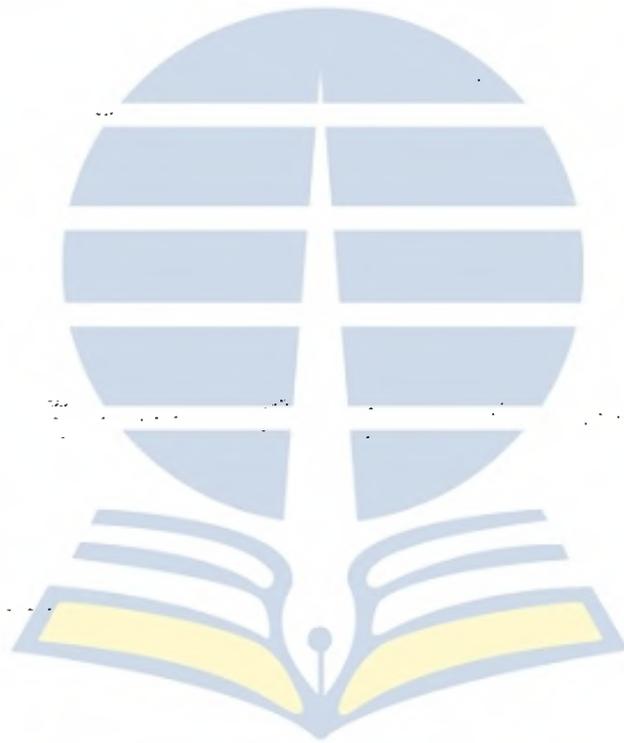
## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	51
Tabel 3.2 Hasil Uji Validitas Teoritik .....	53
Tabel 3.3 Hasil Validitas Empirik .....	54
Tabel 3.4 Tafsiran Koefisien Validitas .....	55
Tabel 3.5 Hasil Validitas Instrumen Tes .....	55
Tabel 3.6 Tafsiran Koefisien Reliabilitas .....	56
Tabel 3.7 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes .....	56
Tabel 3.8 Tafsiran Koefisien Daya Pembeda .....	57
Tabel 3.9 Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes .....	58
Tabel 3.10 Tafsiran Tingkat Kesukaran .....	59
Tabel 3.11 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Tes .....	59
Tabel 3.12 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes .....	60
Tabel 3.13 Skala Angket Sikap .....	60
Tabel 3.14 Klasifikasi Normalitas Gain .....	65
Tabel 3.15 Kriteria Pengelompokkan Siswa .....	65
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data <i>Pretest</i> .....	80
Tabel 4.2 Normalitas Tes Awal ( <i>Pretest</i> ) .....	80
Tabel 4.3 Homogenitas Tes Awal ( <i>Pretest</i> ) .....	82
Tabel 4.4 Uji-t <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis .....	83
Tabel 4.5 Statistik Deskriptif Data <i>Gain</i> .....	84
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain</i> .....	84
Tabel 4.7 Homogenitas Data <i>Gain</i> .....	86
Tabel 4.8 Uji-t Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis .....	87
Tabel 4.9 Kriteria Pengelompokkan .....	88
Tabel 4.10 Statistik Deskriptif Data <i>Gain</i> Kelompok Tinggi .....	88
Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kelompok Tinggi .....	89
Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Kelompok Tinggi .....	91
Tabel 4.13 Hasil Uji-t Data <i>Gain</i> Kelompok Tinggi .....	77
Tabel 4.14 Statistik Deskriptif Data <i>Gain</i> Kelompok Sedang .....	93
Tabel 4.15 Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kelompok Sedang .....	93

Tabel 4.16	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Kelompok Sedang .....	95
Tabel 4.17	Hasil Uji-t Data <i>Gain</i> Kelompok Sedang .....	96
Tabel 4.18	Statistik Deskriptif Data <i>Gain</i> Kelompok Rendah .....	97
Tabel 4.19	Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kelompok Rendah .....	98
Tabel 4.20	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Kelompok Rendah .....	99
Tabel 4.21	Hasil Uji-t Data <i>Gain</i> Kelompok Rendah .....	101
Tabel 4.22	Klasifikasi Pencapaian KKM .....	101
Tabel 4.23	Statistik Deskriptif Data Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> .....	102
Tabel 4.24	Normalitas Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> .....	103
Tabel 4.25	Hasil Uji Homogenitas Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> .....	104
Tabel 4.26	Hasil Uji-t Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> .....	105
Tabel 4.27	Statistik Deskriptif Data <i>Gain Self-Efficacy</i> .....	106
Tabel 4.28	Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain Self-Efficacy</i> .....	106
Tabel 4.29	Hasil Uji Homogenitas Data <i>Gain Self-Efficacy</i> .....	108
Tabel 4.30	Hasil Uji-t Data <i>Gain Self-Efficacy</i> .....	109
Tabel 4.31	Statistik Deskriptif <i>Gain Self-Efficacy</i> Kelompok Tinggi .....	110
Tabel 4.32	Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain Self-Efficacy</i> Kel. Tinggi .....	111
Tabel 4.33	Hasil Uji Homogenitas <i>Gain Self-Efficacy</i> Kel. Tinggi .....	112
Tabel 4.34	Hasil Uji <i>Gain Self-Efficacy</i> Kelompok Tinggi .....	114
Tabel 4.35	Statistik Deskriptif <i>Gain Self-Efficacy</i> Kelompok Sedang .....	114
Tabel 4.36	Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain Self-Efficacy</i> Kel. Sedang .....	115
Tabel 4.37	Hasil Uji Homogenitas <i>Gain Self-Efficacy</i> Kel. Sedang .....	116
Tabel 4.38	Hasil Uji-t <i>Gain Self-Efficacy</i> Kelompok Sedang .....	118
Tabel 4.39	Statistik Deskriptif <i>Gain Self-Efficacy</i> Kelompok Rendah .....	119
Tabel 4.40	Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain Self-Efficacy</i> Kel. Rendah .....	119
Tabel 4.41	Hasil Uji Homogenitas <i>Gain Self-Efficacy</i> Kel. Rendah .....	120
Tabel 4.42	Hasil Uji-t <i>Gain Self-Efficacy</i> Kelompok Rendah .....	121
Tabel 4.43	Klasifikasi Pencapaian <i>Self-Efficacy</i> .....	122
Tabel 4.44	Hasil Uji Two-Way Anova KKM .....	123
Tabel 4.58	Hasil Uji Two-Way Anova <i>Self-Efficacy</i> .....	109

**DAFTAR DIAGRAM**

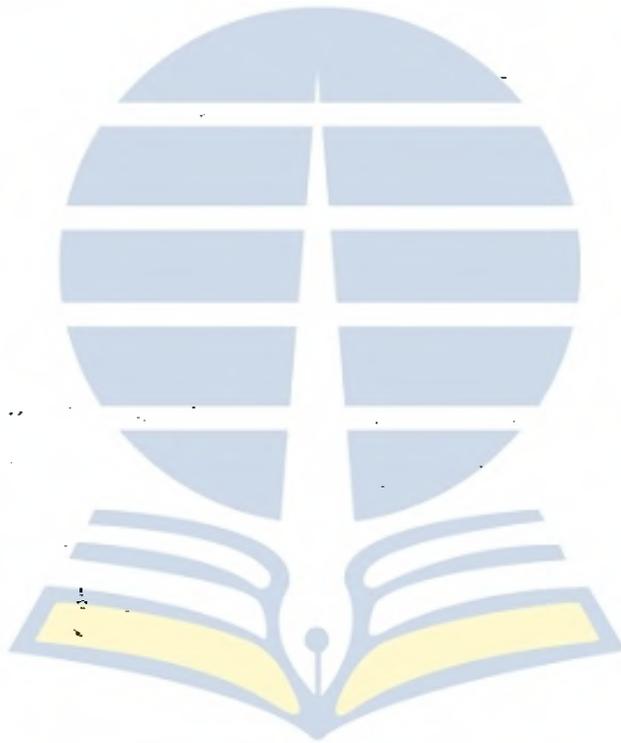
	<b>Halaman</b>
Diagram 2.1    Prosedur Pembelajaran .....	45
Diagram 3.1    Prosedur Penelitian .....	62
Diagram 3.2    Prosedur Analisis Data .....	77



## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Normalitas Q-Q Plot Tes Awal ( <i>Pretest</i> ) Kelas Eksperimen .....	81
Grafik 4.2 Normalitas Q-Q Plot Tes Awal ( <i>Pretest</i> ) Kelas Kontrol .....	81
Grafik 4.3 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Eksperimen .....	85
Grafik 4.4 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Kontrol .....	85
Grafik 4.5 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelompok Tinggi Kelas Eksperimen .....	90
Grafik 4.6 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelompok Tinggi Kelas Kontrol .....	90
Grafik 4.7 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelompok Sedang Kelas Eksperimen .....	94
Grafik 4.8 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelompok Rendah Kelas Kontrol .....	94
Grafik 4.9 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelompok Tinggi Kelas Eksperimen .....	98
Grafik 4.10 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelompok Tinggi Kelas Kontrol .....	103
Grafik 4.11 Normalitas Q-Q Plot Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> Kelas Eksperimen .....	104
Grafik 4.12 Normalitas Q-Q Plot Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> Kelas Kontrol .....	104
Grafik 4.13 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Eksperimen .....	107
Grafik 4.14 Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Kontrol .....	107
Grafik 4.15 Normalitas Q-Q Plot Gain <i>Self-Efficacy</i> Kelompok Tinggi Kelas Eksperimen .....	111
Grafik 4.16 Normalitas Q-Q Plot Gain <i>Self-Efficacy</i> Kelompok Tinggi Kelas Kontrol .....	112
Grafik 4.17 Normalitas Q-Q Plot Gain <i>Self-Efficacy</i> Kelompok Sedang Kelas Eksperimen .....	115

<b>Grafik 4.18 Normalitas Q-Q Plot Gain <i>Self-Efficacy</i> Kelompok Sedang</b>	
<b>Kelas Kontrol .....</b>	<b>116</b>
<b>Grafik 4.19 Normalitas Q-Q Plot Gain <i>Self-Efficacy</i> Kelompok Rendah</b>	
<b>Kelas Eksperimen .....</b>	<b>120</b>
<b>Grafik 4.20 Normalitas Q-Q Plot Gain <i>Self-Efficacy</i> Kelompok Rendah</b>	
<b>Kelas Kontrol .....</b>	<b>120</b>
<b>Grafik 4.21 Plots Interaksi Terhadap KKM .....</b>	<b>124</b>
<b>Grafik 4.22 Plots Interaksi Terhadap <i>Self-Efficacy</i> .....</b>	<b>125</b>



## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

### Lampiran A

A.1 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan Kesatu .....	140
A.2 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua .....	145
A.3 RPP Kelas Kontrol Pertemuan Kesatu .....	150
A.4 RPP Kelas Kontrol Pertemuan Kedua .....	154
A.5 Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan Kesatu .....	159
A.6 Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan Kedua .....	160
A.7 Diskusi Kelas Eksperimen Pertemuan Kesatu .....	161
A.8 Diskusi Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua .....	165

### Lampiran B

B.1 Kisi – kisi Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	168
B.2 Kisi – kisi Instrumen Postes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	173
B.3 Soal Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	178
B.4 Soal Instrumen Postes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	179
B.5 Kunci Jawaban Instrumen Pretes KKM .....	182
B.6 Kunci Jawaban Instrumen Postes KKM .....	184
B.7 Kisi – kisi Instrumen Skala <i>Self-Efficacy</i> .....	184
B.8 Instrumen Skala Awal dan Skala Akhir <i>Self-Efficacy</i> .....	188
B.9 Lembar Observasi Guru .....	190
B.10 Validitas Teoritik Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis .....	192

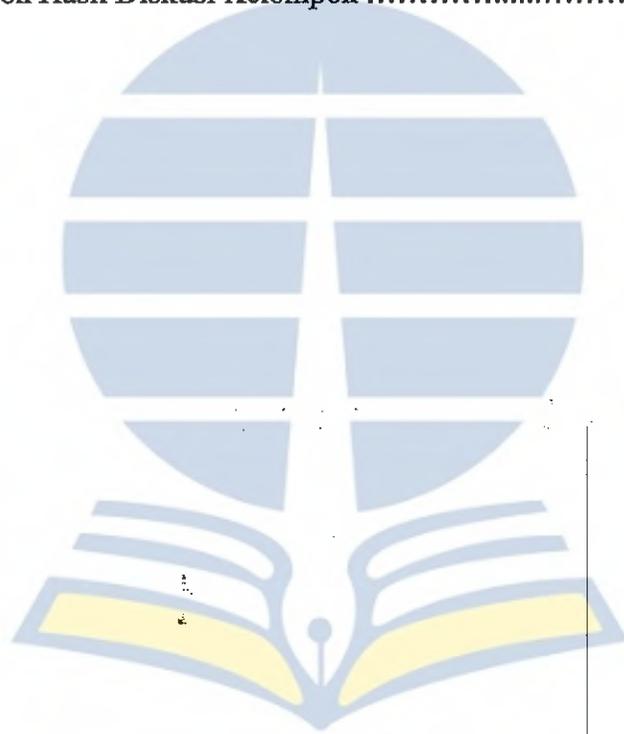
### Lampiran C

C.1 Validitas Teoritik dan Validitas Instrumen Tes .....	195
C.2 Reliabilitas Instrumen Tes .....	197
C.3 Daya Pembeda Instrumen Tes .....	197
C.4 Tingkat Kesukaran Instrumen Tes .....	200

### Lampiran D

D.1 Hasil Jawaban Pretes KKM Kelas Eksperimen .....	202
D.2 Hasil Jawaban Pretes KKM Kelas Kontrol .....	203
D.3 Hasil Jawaban Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> Kelas Eksperimen .....	204

D.4 Hasil Jawaban Skala Awal <i>Self-Efficacy</i> Kelas Kontrol .....	206
D.5 Hasil Jawaban Postes KKM Kelas Eksperimen .....	208
D.6 Hasil Jawaban Postes KKM Kelas Kontrol .....	209
D.7 Hasil Jawaban Skala Akhir <i>Self-Efficacy</i> Kelas Eksperimen .....	210
D.8 Hasil Jawaban Skala Akhir <i>Self-Efficacy</i> Kelas Kontrol .....	212
<b>Lampiran E</b>	
Dokumentasi Kegiatan .....	214
<b>Lampiran F</b>	
F.1 Contoh Hasil Uji Instrumen Tes KKM .....	219
F.2 Contoh Hasil Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	220
F.3 Contoh Hasil Diskusi Kelompok .....	222



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Berbagai perubahan selalu terjadi dalam kehidupan masyarakat, idealnya dalam bidang pendidikan, tidak hanya berorientasi pada masa lampau dan masa sekarang, tetapi sebaiknya mampu mengantisipasi dan membicarakan pendidikan masa depan, baik untuk diri sendiri maupun Bangsa. Dijelaskan dalam UU No. 20 Tahun 2003 Bab I Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pendidikan adalah salah satu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar, serta sebagai proses pembelajaran agar para peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Ghufron & Utama, 2015: 3.3). Adapun untuk terciptanya kemajuan suatu bangsa ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia, sedangkan kualitas sumber daya manusia tergantung pada kualitas pendidikannya.

Untuk menciptakan kemajuan pendidikan bangsa Indonesia, pembaruan pendidikan perlu dilakukan, selain perubahan pada pembaruan kurikulum, perubahan pada pengembangan dan penerapan model pembelajaran, perubahan sistem penilaian, dan lain sebagainya dinilai penting, sehingga menghasilkan pendidikan Indonesia yang berkualitas dan adaptif terhadap perubahan zaman. Tercapainya pendidikan yang berkualitas salah satunya dinilai dari kemampuan komunikasi matematis seseorang kepada orang lain dalam kehidupan sehari-hari. Sudah diketahui oleh banyak orang, bahwa penerapan kemampuan komunikasi ada

dimana-mana, seperti: di kampus, di rumah, di tempat kerja, dan di lingkungan sekitar.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran, didukung oleh pernyataan dari Baroody (Umar, 2012) yang menjelaskan bahwa, terdapat dua alasan penting mengapa kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu diterapkan di kelas. Pertama, matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan tetapi matematika juga *a variable tool for communicating a variety of ideas clearly and succinctly*, mengartikan bahwa matematika juga suatu alat untuk mengkomunikasikan berbagai gagasan dengan jelas dan ringkas. Kedua, matematika tidak hanya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai sarana interaksi antar siswa serta komunikasi antar guru dan siswa. Komunikasi matematika (*mathematical communication*) (Dahlan, 2014: 4.15), adalah kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika.

Ilmu matematika adalah ilmu yang mendasari perkembangan teknologi ilmu modern dan mempunyai peran penting dalam mengembangkan berbagai ilmu pengetahuan serta mengembangkan daya pikir manusia. Pada umumnya, tidak ada satupun ilmu pengetahuan yang perkembangannya terlepas dari matematika, setidaknya perhitungan matematika tingkat sederhananya seperti perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan, diterapkan pada bidang lain, seperti ekonomi, fisika, dan lain-lain. Matematika menurut Suriasumantri dalam Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) matematika (2004: 20) adalah suatu

bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Matematika diartikan juga sebagai alat untuk membantu berpikir, menemukan pola, menyelesaikan masalah, dan membuat kesimpulan.

Selain matematika sebagai bahasa, matematika dan pembelajaran matematika merupakan aktivitas sosial. Artinya, matematika sulit terpisahkan dari aktivitas sosial siswa. Namun terkadang, pembelajaran matematika melupakan sifat dasar sosial dan pembelajaran matematika, sehingga mengganggu pengembangan matematika siswa. Interaksi antarsiswa, seperti komunikasi guru dengan siswa, penting sebagai jalan untuk pemeliharaan potensi matematika siswa. Dengan demikian, komunikasi memegang peran penting dalam pembelajaran matematika sebagaimana aktivitas sosial siswa di masyarakat (Dahlan, 2014: 4.15).

Berdasarkan hasil survei pendidikan dalam *Programme for International Assessment (PISA)* Indonesia mengalami peningkatan, yang mana pada tahun 2012 Indonesia berada di peringkat 71 dari 72 Negara yang mengikuti PISA, dan pada tahun 2015 meningkat menjadi peringkat 64 dari 72 Negara anggota *Organization for Economic Cooperation and Development (OED)*. Meskipun Indonesia termasuk nomor empat terbaik dalam peningkatan, namun pendidikan di Indonesia masih di bawah peringkat negara-negara lainnya, terutama negara tetangga, yaitu Singapura, yang mana menempati peringkat di atas daripada peringkat Indonesia menurut hasil PISA, kemudian disusul oleh negara China, Korea Selatan, dll.

Menurut hasil laporan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* (Maryam, 2011: 4) yang menyebutkan bahwa persentase kemampuan siswa Indonesia dalam komunikasi matematika sangat jauh di bawah persentasi

kemampuan komunikasi matematika di negara-negara lain. Sebagai contoh, untuk permasalahan matematik, siswa Indonesia yang berhasil menjawab dengan benar hanya 5%, jauh di bawah negara seperti Singapura, Korea, dan Taiwan yang mencapai lebih dari 50%. Hal ini didukung juga berdasarkan hasil wawancara kepada guru mata pelajaran matematika kelas X di SMA N 3 Kota Serang yang mengatakan bahwa, melihat dari proses dan hasil pembelajaran di kelas, siswa terkadang sulit memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri untuk membuat konsep materi secara lisan atau tulisan, siswa belum mampu mengungkapkan, membuat kesimpulan sendiri untuk suatu konsep matematika. Setelah itu, siswa terkadang memiliki masalah pembelajaran ketika diberikan soal yang berhubungan dengan benda-benda di lingkungan, kemudian diterapkan dalam ide matematika, lalu mengekspresikannya dalam bentuk simbol matematika. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa terbilang rendah.

Kemampuan pengetahuan dan keterampilan sebaiknya diimbangi dengan kompetensi sikap, salah satunya adalah *self-efficacy* yaitu kepercayaan diri. Menurut teori sosial dari Bandura (Mukhid, 2009: 109), *self-efficacy* mempengaruhi pilihan seseorang dalam membuat dan menjalankan tindakan bagi mereka yang memiliki tujuan. Siswa cenderung berkonsentrasi dalam tugas yang mereka anggap mampu, memiliki keyakinan dapat menyelesaikannya dan mampu menghindari tugas-tugas yang tidak dapat mereka kerjakan. *Self-efficacy* yang tinggi membantu membuat perasaan seseorang menjadi tenang dalam menyelesaikan tugas dan kegiatan yang sulit, salah satunya pemecahan masalah di materi matematika.

Dalam teori sosial *Self-efficacy* (Bandura, 1998: 4) menjelaskan bahwa, *the stronger the perceived Self-efficacy, the higher the goal challenges people set for themselves and the firmer is their commitment to them*. Maksudnya, semakin kuat *self-efficacy* yang dirasakan. Maka, semakin tinggi tujuan yang ditantang orang untuk diri mereka sendiri dan semakin kuat komitmen mereka terhadap diri sendiri. Namun, terkadang hal ini bertentangan dengan kondisi yang ada, semakin tinggi jenjang pendidikan siswa dan semakin adanya kesulitan materi matematika, serta menurunnya *self-efficacy* (kepercayaan diri) maka akan berakibat siswa kurang antusias dalam pembelajaran matematika, hal ini dapat berpengaruh pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, *self-efficacy* dinilai penting dalam meningkatkan kemampuan belajar siswa, yang mana salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa merupakan dua hal yang sangat berpengaruh untuk mendukung proses dan hasil belajar matematika. Sehingga, perlu adanya cara agar siswa dapat belajar berkomunikasi matematis dengan sikap *self-efficacy* yang baik. Banyak strategi yang dapat diterapkan agar siswa menjadi aktif dalam mengkomunikasikan makna pembelajaran saat proses belajar di kelas dan menimbulkan kepercayaan diri siswa, salah satunya yaitu merubah paradigma pembelajaran. Perlu diketahui, dalam pembelajaran matematika tradisional, komunikasi matematika biasanya dilakukan satu arah, Guru dan buku matematika yang menyajikan konsep matematika dengan menggunakan kata dan simbol matematika yang kurang dipahami oleh siswa. Akibatnya, siswa belajar sesuatu yang mereka sendiri tidak mengetahui maknanya (Dahlan, 2014: 4.14). Oleh karena itu, perlu ada pengembangan suatu model

pembelajaran matematika yang mampu membuat siswa aktif, kreatif dan inovatif, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan menimbulkan kepercayaan diri pada siswa saat belajar.

Untuk mencapai hasil akhir pembelajaran matematika yang optimal sesuai dengan apa yang diharapkan, artinya siswa dapat melakukan komunikasi matematika secara cermat dengan *self-efficacy* yang dimiliki siswa selalu dapat muncul dan meningkat pada saat pembelajaran berlangsung, dalam prosesnya sangat membutuhkan guru yang dapat melakukan pembelajaran kreatif dan inovatif yang selalu mempunyai keinginan dan harapan kuat untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu proses dan hasil belajar. Hingga saat ini, telah banyak dikembangkan model pembelajaran kooperatif yang kreatif dan inovatif, tetapi tidak semua model pembelajaran tepat diterapkan dalam pencapaian pembelajaran dengan keadaan permasalahan pendidikan seperti ini. Model pembelajaran kooperatif dapat didefinisikan sebagai strategi belajar yang dapat membantu siswa meningkatkan sikap positif dalam belajar matematika.

Pembelajaran kooperatif (Sutawidjaja dan Dahlan, 2015: 4.16) merupakan strategi yang efektif untuk memperluas pemahaman akademik dan keterampilan sosial siswa termasuk di dalamnya kemampuan siswa, peningkatan *self-esteem* atau *self-efficacy*, sikap yang positif antar siswa, meningkatkan keterampilan dan pengaturan waktu, serta sikap yang positif terhadap sekolah (pendidikan). Hal ini diperkuat juga berdasarkan penjelasan Slavin (1996) bahwa belajar melalui kelompok pembelajaran kooperatif dapat membantu proses belajar, dilihat dari perspektif motivasi, proses sosial, dan perkembangan kognitif.

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat diterapkan, dirasa tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*. Hal ini didukung dengan adanya penjelasan mengenai beberapa kelebihan dari model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* (Wahyuni, 2013), yaitu:

“(1) mendorong siswa untuk meningkatkan inisiatif dan partisipasinya dalam belajar; (2) siswa tidak mendominasi pembicaraan atau diam sama sekali pada saat pembelajaran berlangsung; (3) siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran; (4) meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi, baik secara tulis atau lisan; (5) pembelajaran diskusi *Time Token Arends* dapat membantu siswa untuk menulis, menggambar dan memahami konsep atau tugas yang diberikan”.

Dijelaskan pada nomor 4, salah satu kelebihan *Time Token Arends* yaitu meningkatkan kemampuan komunikasi, dalam hal ini adalah kemampuan komunikasi matematis. Tidak hanya didukung dari aspek kognitif, untuk menciptakan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan terwujudnya semua kelebihan-kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* yang dijelaskan pada poin 1, 2, 3 dan 5 sehingga perlu adanya sikap siswa yang mendukung, salah satunya adalah sikap percaya diri, dalam hal ini *self-efficacy* siswa. Percaya diri adalah percaya atas kemampuan sendiri dan dapat memanfaatkannya secara cermat dan tepat. Dalam hal ini, siswa diperkirakan mampu menyampaikan pendapat mengenai pembelajaran pada saat di kelas, percaya diri dalam menulis konsep berdasarkan pemikiran sendiri, dsb.

Arends (2008:29) (Wahyuni, 2013), menjelaskan bahwa *Time Token Arends* adalah model pembelajaran kooperatif yang diterapkan untuk mengembangkan keterampilan partisipasi peserta didik dalam belajar. Dalam hal ini *Time Token*

membantu pendistribusian partisipasi atau interaksi yang tidak merata pada siswa, mengajarkan keterampilan sosial siswa, dan menghindari siswa mendominasi pembicaraan atau siswa diam sama sekali pada saat pembelajaran berlangsung. Sehingga, diperkirakan *self-efficacy* dapat membantu proses pembelajaran di kelas yang berakibat adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Adapun penelitian yang relevan, penulis mengambil beberapa hasil penelitian, seperti penelitian oleh Tri Wahyuni yang berjudul penerapan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* untuk meningkatkan pemahaman tentang globalisasi pada siswa kelas IV SD Angkasa Clolomadu Karanganyar, menghasilkan bahwa model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* dapat meningkatkan pemahaman tersebut. Dalam mengambil penelitian relevan ini, peneliti mengambil model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*, yang hasilnya dapat meningkatkan pemahaman yang di uji, dari hasil penelitian tersebut menjadi ketertarikan peneliti untuk melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*. Penelitian selanjutnya, yang dilakukan Novia Yeni Fatmawati, dengan judul Keefektifan Strategi *Time Token Arends* terhadap kemampuan menyimak laporan perjalanan pada siswa kelas VIII SMPN 1 Wonosari Gunungkidul, yang menghasilkan bahwa, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang melaksanakan pembelajaran menyimak laporan perjalanan yang menggunakan strategi *Time Token Arends* dengan kelompok yang tidak menerapkan strategi *Time Token Arends*. Hal ini menjadi salah satu ketertarikan mengapa peneliti ingin meneliti suatu kemampuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends*.

Berdasarkan studi pustaka, dan beberapa penelitian terdahulu yang relevan. Maka, peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* terhadap kemampuan komunikasi matematis yang didukung dengan *self-efficacy* siswa. Sehingga, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dan *Self-efficacy* Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Time Token Arends*”, dengan mengambil dua sampel, sampel pertama sebagai kelas eksperimen yaitu sampel yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends*, sedangkan sampel berikutnya menjadi kelas kontrol yaitu sampel yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian-uraian yang dikemukakan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis?
3. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?

4. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
5. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
6. Apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
7. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap *self-efficacy*?
8. Apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
9. Apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
10. Apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?

berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis.
3. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
4. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
5. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

6. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
7. Untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap *self-efficacy*.
8. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
9. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
10. Untuk mengetahui apakah peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

#### D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk banyak pihak sebagai berikut:

1. Bagi siswa, diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat melatih siswa untuk membiasakan diri dalam proses mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam konteks pelajaran matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari, dan dapat meningkatkan *self-efficacy* sehingga lebih luas dalam mengeluarkan segala potensi.
2. Bagi Guru, diharapkan dapat menjadi masukan dan pembaruan informasi tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* serta hubungannya dengan *self-efficacy* siswa, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif pilihan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat menjadi pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* serta pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Definisi pembelajaran matematika

Belajar adalah suatu kegiatan yang tidak pernah terpisahkan dari suatu proses kehidupan manusia sehari-hari. Dari suatu proses pembelajaran menghasilkan perubahan-perubahan salah satunya kemampuan faktor kognitif. Namun, tidak hanya kemampuan kognitif yang dihasilkan, proses belajar juga mempengaruhi kemampuan efektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan) yang dimiliki seseorang.

Perubahan dari proses belajar bersifat positif sehingga lebih baik dari yang sebelumnya. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan oleh Djamarah dalam bukunya Psikologi Belajar (Maryam, 2011: 9), bahwa belajar adalah kegiatan untuk merubah tingkah laku siswa sebagai hasil dari pengalaman yang diperoleh dari proses interaksi dengan lingkungan yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Belajar menurut Gagne (Ruhimat, 2011: 124) adalah proses perubahan perilaku siswa yang dihasilkan dari pengalaman langsung. Didukung oleh pemaparan Yamin (Maryam, 2011: 10), bahwa belajar adalah perubahan perilaku siswa akibat dari pengalaman yang didapat melalui pengamatan, pendengaran, membaca dan meniru. Berdasarkan beberapa definisi belajar tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar sebagai tahapan perubahan tingkah laku individu untuk menghasilkan perubahan yang lebih baik sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Menurut Fontana (Suherman, 2003: 7) pembelajaran ialah upaya penataan lingkungan yang memberi suasana agar kegiatan belajar dapat dilakukan dan menghasilkan yang optimal. Mengacu pada konsep komunikasi (Suherman, 2003: 8), pembelajaran adalah proses komunikasi antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, sehingga menghasilkan perubahan sikap dan pola pikir siswa, dengan guru yang berperan sebagai komunikator, siswa sebagai komunikan, dan materi yang dikomunikasikan berisi ilmu pengetahuan yang bermanfaat. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses yang dirancang oleh guru dengan tujuan memberi suasana lingkungan (kelas/sekolah) yang mendukung siswa melakukan kegiatan belajar, dengan adanya interaksi yang baik antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa.

Matematika menurut perkataan Yunani, yaitu *mathematike* yang berarti "*relating to learning*", yang dimana mempunyai arti kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Makna matematika ini hampir sama dengan *mathein* yang artinya belajar (berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya, matematika adalah ilmu pengetahuan yang didapat dari proses belajar (berpikir). Sedangkan, menurut James (Maryam, 2011: 12), menjelaskan bahwa matematika merupakan ilmu logika yang terkait dengan pemahaman susunan, besaran, bentuk dan konsep-konsep yang saling berhubungan terbagi dalam tiga bidang, yaitu aljabar, geometri, dan analisis. Berdasarkan beberapa pengertian matematika yang telah dipaparkan, ditarik kesimpulan bahwa, matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan dengan menggunakan logika, sehingga menghasilkan susunan, besaran, bentuk dan konsep-konsep saling berhubungan satu sama lain yang diatur secara logis.

Suatu tujuan pembelajaran seyogianya memenuhi kriteria (Ghufron dan Gutama, 2015: 3.10), diantaranya:

- a. Menyediakan situasi atau kondisi untuk belajar, misalnya dalam situasi bermain peran dalam proses pembelajaran.
- b. Mendefinisikan perilaku siswa dalam bentuk, yang dapat diamati dan diukur.
- c. Menyatakan perilaku yang dikehendaki guru pada siswa, misalnya pada grafik sistem persamaan dua peubah, siswa dapat mewarnai dan memberi label pada daerah penyelesaian.

Pada proses pembelajaran matematika, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk ikut serta dalam membangun dan membuat pemahaman mengenai suatu konsep matematika. Guru sebaiknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pendapatnya mengenai konsep atau pemahaman materi yang telah diperolehnya, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan yang diharapkan.

## 2. Model pembelajaran kooperatif

Menurut Arif (Utami, 2012: 10), model pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) adalah model pembelajaran yang menekankan interaksi positif antar siswa, guru dan siswa, adanya tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi intensif antar siswa, dan evaluasi proses kelompok. Stahl (Sutawidjaja dan Dahlan, 2015: 4.5) menjelaskan alasan utama mengapa siswa sebaiknya belajar secara kelompok kooperatif, yakni siswa yang bekerja pada kelompok kooperatif terdorong untuk dapat lebih sukses secara akademis sebagai individu dibanding jika mereka belajar secara mandiri.

Pembelajaran kooperatif terdiri dari berbagai macam model pengajaran, dimana dalam prosesnya siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil 4-5

siswa, dengan tujuan agar para siswa dapat saling membantu dan mempelajari materi pelajaran. Jadi, dalam pelaksanaannya pembelajaran kooperatif para siswa dikonsepsi dalam suatu belajar kelompok, kemudian saling bekerjasama untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Kerjasama yang dilakukan oleh siswa tidak hanya dalam menyelesaikan tugas saja, melainkan ada kerjasama antarsiswa untuk memahami materi yang telah disampaikan oleh teman-temannya, tentunya dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Sehingga, proses pembelajaran kooperatif menjadikan siswa sebagai sumber belajar utama, selain guru, buku maupun sumber lainnya.

Dalam pembelajaran matematika, *Cooperative Learning* membantu siswa meningkatkan sikap positif dan kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika, karena penyelesaian masalah diselesaikan secara belajar berkelompok (Suherman, 2003: 259). Model pembelajaran kooperatif, menuntut siswa untuk berkomunikasi dengan anggota kelompoknya, sehingga lewat berdiskusi dapat menyelesaikan masalah matematika yang diberikan guru pada kelompoknya. Terdapat beberapa tahap perilaku yang harus dimiliki oleh setiap siswa, ketika sedang belajar berkelompok dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif (Adhi, 2010: 29), antara lain:

- a. Mendengarkan pendapat, tanggapan mengenai suatu penjelasan tertentu dari teman-teman satu kelompok.
- b. Tidak berkata kasar kepada teman-teman dalam satu kelompok.
- c. Bertanya kepada teman satu kelompoknya, jika menemukan kesulitan.
- d. Bersedia membantu teman satu kelompoknya, jika mengalami kesulitan.

- e. Percaya diri dalam mengemukakan pendapat untuk memecahkan masalah matematika dalam kelompok.

Muslimin Ibrahim (Adhi, 2010: 30) menjelaskan ciri-ciri pembelajaran yang menggunakan model kooperatif, sebagai berikut:

- a. Setiap siswa bekerjasama dalam kelompoknya dengan mengutarakan ide dan pendapat yang relevan.
- b. Kelompok belajar dibentuk secara random atau berdasarkan kumpulan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.
- c. Menghargai perbedaan antar teman, baik dari ras, budaya, suku, dan jenis kelaminnya.
- d. Selain memberi penghargaan ke kelompok belajar, Guru perlu juga memberikan penghargaan kepada masing-masing siswa.

Menurut Slavin (Adhi, 2010: 30), pembelajaran kooperatif mempunyai tiga karakteristik, yaitu:

- a. Siswa bekerja atau belajar dalam kelompok kecil (4 – 6 anggota).
- b. Siswa didorong untuk saling membantu dalam menyelesaikan tugas kelompoknya.
- c. Siswa diberi penghargaan atau hadiah atas dasar prestasi kelompok.

Terdapat beberapa hal yang perlu dipenuhi dalam pembelajaran kooperatif (Suherman, 2003: 260) hal-hal tersebut meliputi: Pertama, siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus merasa bahwa mereka adalah bagian dari suatu tim dan mempunyai tujuan bersama yang harus dicapai. Kedua, siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus menyadari bahwa masalah yang mereka hadapi adalah masalah kelompok, berhasil atau tidaknya

kelompok itu akan menjadi tanggung jawab bersama. Ketiga, untuk mencapai hasil optimal, siswa yang tergabung dalam kelompok harus saling berbicara, mendiskusikan masalah yang dihadapi. Akibatnya, para siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus menyadari bahwa setiap pekerjaan siswa mempunyai akibat langsung pada keberhasilan kelompoknya. Sehingga, disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah suatu variasi dalam proses pembelajaran dimana terdapat aktivitas siswa belajar, bekerja, dan berinteraksi dalam kelompok-kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama dengan memanfaatkan kemampuan sesama siswa sebagai sumber belajar, selain guru atau sumber belajar lainnya.

### 3. Pembelajaran kooperatif *time token arends*

Model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* diperkenalkan oleh Arends. *Time Token Arends* dapat didefinisikan sebagai model pembelajaran kooperatif yang bisa diterapkan dalam pembelajaran dikelas. Karena dalam prosesnya, *Time Token Arends* diterapkan untuk mengembangkan keterampilan partisipasi peserta didik. Dalam hal ini, *Time Token Arends* membantu pendistribusian partisipasi atau interaksi yang tidak merata pada siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

Menurut Suprijono (Wahyuni, 2013: 3) model *Time Token Arends* disebut model *Time Token Arends* 1998, karena model pembelajaran ini diterapkan oleh Arends pada tahun 1998. Model ini diterapkan Arends untuk melatih dan mengembangkan keterampilan sosial siswa, agar tidak ada siswa yang mendominasi pembicaraan atau siswa yang diam sama sekali pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Menurut Yuanita (Yeni, 2011: 20) model pembelajaran kooperatif pada *Time Token Arends*, dapat melatih dan membiasakan siswa untuk saling berbagi pengetahuan, pengalaman dan tanggung jawab. Pembelajaran dengan *Time Token Arends* diterapkan secara berkelompok, sehingga siswa bekerjasama saling membantu untuk menemukan, memahami suatu konsep materi, dan menyelesaikan persoalan dengan anggota kelompoknya. Anggota kelompok terdiri dari 4-6 siswa. Guru memberikan setiap siswa kupon berbicara dengan waktu  $\pm$  90 detik. Jika siswa telah selesai berbicara kupon yang dimiliki siswa diserahkan kembali pada guru. Siswa yang sudah tidak memegang kupon tidak boleh berbicara lagi dan siswa lain yang masih memegang kupon harus bicara sampai kuponnya habis. Semua siswa memiliki hak bicara yang sama sampai semua siswa berbicara, baik itu memberikan pendapat, sanggahan, kritik atau saran, dan bertanya. Diakhir, guru dan siswa membuat kesimpulan dari hasil diskusi. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Suprijono (Wahyuni, 2013: 3), model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengkondisikan kelas terlebih dahulu sebelum melaksanakan diskusi.
- b. Tiap siswa diberikan sejumlah kupon dengan waktu 90 detik.
- c. Siswa diberi nilai sesuai waktu yang digunakan untuk menyampaikan informasi yang ia dapat. Siswa akan mendapat giliran sesuai undian.
- d. Bila telah selesai kupon diserahkan lagi kepada guru.

Penerapan *Time Token Arends* dalam pembelajaran sehari-hari, membantu siswa dalam kelompok diskusi untuk mendapatkan kesempatan memberikan kontribusinya dan mendengarkan pandangan serta pemikiran siswa lain.

Sehingga, secara tidak langsung kemampuan komunikasi siswa dalam proses belajar ikut diterapkan, dan siswa dituntut berpartisipasi secara aktif sehingga kemampuan komunikasi yang dimilikinya secara kontinu akan meningkat. Dari beberapa pandangan diatas, dapat disimpulkan bahwa *Time Token Arends* adalah model pembelajaran kooperatif yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan sosial siswa, agar tidak ada siswa yang mendominasi pembicaraan atau siswa yang diam sama sekali, dan membiasakan siswa untuk saling berbagi pengetahuan, pengalaman dan tanggung jawab terhadap diri sendiri dan temannya. Sedangkan, langkah-langkah model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*, yaitu:

- a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran / KD
- b. Guru mengkondisikan siswa di kelas untuk melaksanakan diskusi, pembentukkan kelompok secara acak oleh guru (dengan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*).
- c. Guru memberikan arahan atau pengantar materi, bukan menjelaskan isi materi, yang akan diberikan dalam tugas diskusi.
- d. Guru memberi tiga kupon berbicara dengan waktu  $\pm$  90 detik per kupon pada tiap siswa.
- e. Guru memberikan tugas kepada siswa dalam kelompok, pembentukkan kelompok minimal 4 orang, setiap 2 orang mendapatkan pembahasan yang berbeda dalam kelompoknya, dan begitu juga berlaku pada anggota di kelompok lainnya. Sehingga, dalam satu kelompok memiliki bermacam pembahasan materi yang berbeda dan linier (masih tetap 1 bab), kerjasama dalam berkomunikasi matematis antara siswa sangat diperlukan.

- f. Guru meminta siswa menyerahkan kupon berbicara terlebih dahulu sebelum tampil berbicara (menjelaskan hasil diskusi), berkomentar bertanya, memberikan saran atau kritik. Setiap tampil berbicara berarti satu kupon. Siswa dapat tampil lagi setelah bergiliran dengan siswa lainnya. Siswa yang kupon bicarannya telah habis tidak boleh bicara atau berkomentar lagi. Siswa yang masih memegang kupon harus bicara sampai semua kuponnya habis. Demikian seterusnya, sampai semua anak mengalami untuk berbicara.
- g. Urutan berbicara dimulai dari materi pertama, siapa yang siap dan mau tampil pertama dipersilahkan dengan menggunakan kupon bicarannya masing-masing. Sedangkan, siswa lain menyimak dan siap memberikan saran atau kritik kepada hasil pemaparan temannya, tentunya dengan mempergunakan kupon bicarannya masing-masing.
- h. Guru memberi nilai sesuai ketepatan konsep materi dan waktu yang digunakan oleh siswa. (Dalam prosesnya, tiap siswa maju ke depan dengan cara bergiliran yang dipilih acak oleh guru untuk menjelaskan tugas yang telah didiskusikan oleh kelompoknya masing-masing dan siswa lain mengomentari hasil pemaparan temannya yang maju).

Model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* memiliki kelebihan, yang mana bersinergi dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis (Wahyuni, 2013). Kelebihan-kelebihannya adalah:

- a. Mendorong siswa untuk meningkatkan inisiatif dan partisipasinya dalam belajar.

- b. Siswa tidak mendominasi pembicaraan atau diam sama sekali pada saat pembelajaran berlangsung.
- c. Siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- d. Meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi, baik secara tulis atau lisan

Sehingga, *time token arends* ini, secara tidak langsung dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam belajar (dilihat pada point ke empat).

Namun, dalam prosesnya model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* memiliki kelemahan-kelemahan, diantaranya:

- a. Dalam kegiatan belajar mengajar membutuhkan waktu yang cukup lama. Sehingga, perlu ada jam tambahan diluar kegiatan belajar mengajar seperti biasanya.
  - b. Untuk siswa yang pada dasarnya memiliki kemampuan rendah, maka guru harus lebih memotivasi daripada ke siswa lainnya.
  - c. Siswa cukup sulit untuk berbaur dalam satu kelompok, karena anggota kelompok dipilih guru secara random. Sehingga, perlu adanya pelatihan percaya diri di masing-masing siswa.
4. Perbedaan model pembelajaran kooperatif *time token arends* dengan model pembelajaran kooperatif lainnya.

Model pembelajaran kooperatif memiliki banyak tipe pembelajaran, peneliti akan membahas perbedaan *Time Token Arends* dari dua jenis tipe pembelajaran model pembelajaran kooperatif, diantaranya:

a. Jigsaw

Model pembelajaran kooperatif Jigsaw adalah salah satu tipe pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok dimana dalam kelompok tersebut terdiri dari beberapa siswa yang bertanggung jawab untuk menguasai materi tertentu dalam diskusi dan selanjutnya harus menjelaskan materi yang telah dikuasainya kepada teman satu kelompoknya. Hal ini berbeda dengan *Time Token Arends*, karena dalam prosesnya *Time Token Arends* tidak hanya beberapa siswa saja yang bertanggung jawab terhadap penguasaan materi tertentu, melainkan seluruh siswa mendapatkan tanggung jawab untuk menguasai materi keseluruhan, bukan materi tertentu saja yang harus dipahami oleh siswa, dan setiap siswa memiliki kewajiban untuk tampil, bukan beberapa orang saja yang diwajibkan tampil.

b. TAI (*Team Assisted Individualization*)

Model pembelajaran kooperatif TAI adalah salah satu tipe pembelajaran yang mana setiap siswa (individual) mempelajari materi yang sama, dan sudah dipersiapkan oleh guru sebelumnya. Hasil belajar individual dibentuk dan dibawa dalam kelompok untuk didiskusikan oleh anggota kelompoknya, adapun keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab kelompok. Hal ini berbeda dengan Model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*, karena *Time Token Arends* memberikan masalah pada materi diskusi yang berbeda namun tetap masih dalam satu Bab, begitu juga dengan kelompok lainnya, agar kecurangan siswa dalam berdiskusi

dapat dihindari, dan setiap anggota dalam kelompok berhak menyanggah untuk menjawab, bertanya mengenai materi yang kurang siswa kuasai.

#### 5. Kemampuan komunikasi matematika

Kata komunikasi berasal dari bahasa latin "*communis*" atau dalam bahasa inggrisnya "*commun*" yang artinya sama. Suwardi (Maryam, 2011: 15) menjelaskan bahwa "jika kita berkomunikasi (*to communicate*) secara tidak langsung, maka artinya kita sedang berada dalam keadaan berusaha untuk menimbulkan kesamaan. Sehingga, komunikasi dapat terjadi jika ada kesamaan antara penyampai pesan dan penerima pesan.

Ernest (Afgani, 2014: 4.16) membedakan dua jenis komunikasi dalam matematika, yaitu komunikasi matematika nonverbal dan verbal. Komunikasi matematika nonverbal menekankan pada interaksi siswa yang biasanya dilakukan pada saat usia kanak-kanak dengan mengekspresikan interaksi satu ke interaksi lainnya, sedangkan komunikasi matematika verbal menekankan interaksi lisan antara siswa dan siswa, siswa dan guru, atau siswa dengan lingkungan, yang diterapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Carl I. Hovland (Maryam, 2011: 16), komunikasi adalah "*the process by which an-individuals (the communicator) transmits stimuli to modify the behavior of other individuals (communicant)*" yang berarti, "proses seseorang (komunikator) menyampaikan informasi atau pesan untuk merubah tingkah laku orang lain (komunikan)".

Pandangan lain, mengenai makna komunikasi, dipaparkan oleh Kadir (203: 1) dalam jurnal penelitiannya, menurut "Brunner (1998: 104) *argues that improving student ability to communicate mathematics is one of the main*

*goals of the reform movement or the change in mathematics learning process*". Mengartikan bahwa, menurut Brunner (1998: 104) meningkatkan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan matematika merupakan salah satu tujuan utama dari gerakan reformasi atau perubahan proses belajar matematika.

Komunikasi dalam pendidikan matematika sangatlah penting, karena pembelajaran matematika pada umumnya selalu menerapkan kemampuan berkomunikasi. Beberapa karakteristik kemampuan komunikasi matematika dijelaskan oleh Greenes dan Schulman (Umar, 2012: 2) diantaranya:

"1) sebagai kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi pembelajaran matematika; 2) modal keberhasilan siswa dalam menyelesaikan, mengeksplorasi dan melakukan investigasi terhadap masalah matematika; 3) sebagai tempat siswa berkomunikasi dengan temannya sehingga saling memperoleh informasi, bertukar pikiran, melakukan penemuan dan memperkuat ide serta kesimpulan untuk memberitahu kepada orang lain".

Komunikasi matematika dijadikan sarana bagi siswa, untuk saling bertukar informasi dan ide-ide matematika, akibatnya konsep-konsep yang dirumuskan dapat diyakini kebenarannya oleh semua pihak. Aryan (Maryam, 2011: 18) menjelaskan bahwa, kemampuan komunikasi matematika memiliki arti sebagai kemampuan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasi, mengevaluasi ide atau simbol, dan informasi matematika. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, salah satunya dapat diterapkan dengan pembelajaran secara berkelompok atau berdiskusi. Hal ini diperkuat juga berdasarkan pernyataan Wahyuningrum (2014: 39) bahwa *"the process of sharing knowledge and mathematical ability in discussions develop*

*and strengthen students' mathematical communication abilities*". Mengartikan bahwa, berbagai proses pengetahuan dan kemampuan matematika, jika diterapkan dengan proses pembelajaran diskusi, maka dapat mengembangkan dan memperkuat komunikasi matematis siswa.

Baroody (Maryam, 2011: 20) menjelaskan bahwa terdapat lima aspek komunikasi matematik yang meliputi:

- a. Representasi (*representing*), yaitu kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide dalam bentuk-bentuk visual.
- b. Mendengar (*listening*), yaitu kegiatan siswa mendengarkan penjelasan guru atau siswa lain sedang berbicara.
- c. Membaca (*reading*), yaitu kegiatan membaca teks secara aktif untuk menemukan penyelesaian masalah dalam pembelajaran.
- d. Diskusi (*discussing*), yaitu kegiatan siswa dalam menyampaikan hasil proses membaca. Melalui diskusi, ada interaksi yang dijalin antar siswa dalam kelompok, sehingga akan muncul suasana ketergantungan yang positif antar anggota kelompok sampai terbentuknya pemahaman bersama.
- e. Menulis (*writing*), yaitu kegiatan yang dilakukan siswa untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran atau ide kedalam bentuk tulisan.

Aspek - aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dijelaskan Ujang Wihatma (Adhi, 2010: 19), yaitu:

- a. Memberikan alasan rasional untuk suatu pernyataan matematika.
- b. Mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika.
- c. Mengekspresikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian.

Sehingga, kemampuan komunikasi matematika diartikan sebagai kemampuan siswa dalam memberikan alasan rasional untuk suatu pernyataan matematika, mengubah bentuk uraian menjadi ke dalam model matematika, dan mengekspresikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Terdapat beberapa indikator dalam kemampuan komunikasi matematis. *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (Maryam, 2011: 22) menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis diantaranya:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, memaparkan dan menggambarkan secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi, dan struktur matematika.

Sumarmo (Dahlan, 2014: 4.16) mengemukakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa, meliputi:

- a. Mampu menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematika.
- b. Menyatakan aktivitas sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- c. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
- d. Membaca tulisan matematika dan menyusun pertanyaan yang relevan.
- e. Memberikan pendapat, merumuskan konsep materinya dan melakukan generalisasi.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti adalah indikator yang dikemukakan oleh Satriawati (Maryam, 2011: 24), yaitu:

- a. *Written Text*, artinya siswa memberikan penyelesaian dengan menggunakan bahasanya sendiri, membuat model dari suatu persoalan secara lisan, tulisan, konkret, menggunakan grafik, membuat pertanyaan tentang konsep matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan melakukan generalisasi.
- b. *Drawing*, artinya siswa merefleksikan penyelesaian ke dalam benda nyata, gambar dan diagram.
- c. *Mathematical Expression*, artinya siswa mampu mengekspresikan konsep matematika pada peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Kemampuan komunikasi matematika yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika dalam bentuk tulis yang meliputi *Written Text*, *Drawing* dan *Mathematical Expression*.

#### 6. *Self- efficacy*

Bandura (Mukhid, 2009: 108) menjelaskan *self-efficacy* adalah *judgement* seseorang atas kemampuannya untuk merencanakan dan melaksanakan tindakan untuk mencapai tujuan tertentu. *Self-efficacy* (keyakinan) dapat diartikan sebagai salah satu sumber tindakan manusia, “apa yang orang pikirkan, percaya, dan rasakan, akan mempengaruhi tindakan yang dilakukan”, menurut Bandura (Mukhid, 2009: 109).

Terdapat 4 (empat) sumber utama menurut Bandura (Mukhid, 2009: 111-114) yang dapat mempengaruhi *self-efficacy*, yaitu:

- 1) Memiliki pemahaman atau pengalaman yang stabil. Maksudnya, peristiwa masa lalu atas kesuksesan atau kegagalan yang dimiliki seseorang, dijadikan sebagai faktor penting pembentuk *self-efficacy*.
- 2) Pengalaman yang dirasakan sendiri. Maksudnya, seseorang terkadang membuat *judgement* tentang kemampuannya sendiri dengan cara memperhatikan orang lain yang sedang mengerjakan tugas serupa. Padahal, dengan melihat kesuksesan orang lain mengindikasikan bahwa diri sendiri dapat mengerjakan tugas yang sama, sedangkan kegagalan dari orang lain mungkin mengidentifikasikan mereka tidak mengerjakan tugas.
- 3) Bujukan sosial. Maksudnya, orang yang dibujuk secara verbal memiliki kemampuan lebih ketika dihadapkan pada kesulitan dan lebih stabil meningkatkan perasaan *self-efficacy*.
- 4) Keadaan psikologis atau emosi. Maksudnya, adanya sikap seseorang dalam situasi tertekan yang akan mempengaruhi *self-efficacy*, seperti rasa sakit, lelah, takut, terganggu, dan rasa muak.

*Self-efficacy* (Marlina, 2014: 38) diartikan sebagai suatu keyakinan yang harus dimiliki siswa agar berhasil dalam proses dan tujuan pembelajaran. Hal ini, selaras dengan tujuan pembelajaran matematika yang dituangkan dalam KTSP (Kompetensi Tingkat Satuan Pendidikan), yaitu siswa memiliki sikap rasa ingin tahu, memiliki minat dalam mempelajari matematika, ulet dan percaya diri dalam mengemukakan kemampuan komunikasi. Schunk (Mukhid, 2009: 116). menjelaskan juga bahwa seseorang yang memiliki *self-*

*efficacy* tinggi, lebih berpartisipasi dalam tugas atau pelajaran secara aktif, sementara seseorang yang memiliki *self-efficacy* rendah, lebih melalaikan pelajaran atau tugas yang harus diselesaikannya.

Untuk menguji *self-efficacy*, peneliti menggunakan angket sebagai instrumen non tes, adapun kisi-kisi instrumen yang diterapkan, diantaranya:

- 1) Memiliki cara pandang yang positif terhadap diri sendiri dan orang lain
  - 2) Yakin dengan kemampuan yang dimiliki
  - 3) Melakukan suatu sikap sesuai dengan apa yang dipikirkan
  - 4) Berpikir positif dalam kehidupan
  - 5) Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan
  - 6) Memiliki potensi dan kemampuan
7. Model pembelajaran konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran klasik, yang mana dalam prosesnya lebih berpusat pada guru, sedangkan siswa hanya menerima, memperhatikan dan mencatat ilmu yang diberikan oleh guru. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran konvensional lebih terfokus pada metode ceramah dan tanya jawab.

Metode ceramah (Suherman, 2003: 201) merupakan suatu cara penyampaian informasi atau materi dengan lisan secara langsung dari guru kepada sejumlah siswa di suatu ruangan tertentu, dalam hal ini diartikan di kelas. Komunikasi hanya searah, yaitu dari penceramah (Guru) kepada pendengar (siswa). Pada proses pembelajaran ini, keaktifan siswa kurang optimal. Metode ceramah sebagai metode pengajaran yang umum dilakukan

oleh guru. Terdapat beberapa kelebihan dari model pembelajaran konvensional, di antaranya:

- a. Dapat menampung kelas besar, tiap siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk mendengarkan, dan karenanya biaya yang diperlukan menjadi relatif lebih murah.
- b. Guru dapat memberi tekanan terhadap hal-hal yang penting, hingga waktu dan energi dapat digunakan sebaik mungkin.
- c. Isi silabus dapat diselesaikan dengan lebih mudah, karena guru tidak harus menyesuaikan dengan kecepatan belajar siswa.
- d. Kekurangan atau tidak adanya buku pelajaran dan alat bantu pelajaran, tidak menghambat dilaksanakannya pelajaran dengan metode ceramah.

Selain beberapa kelebihan di atas, metode ceramah juga memiliki kelemahan, di antaranya:

- a. Pelajaran berjalan membosankan siswa-siswa menjadi pasif, karena tidak berkesempatan untuk menemukan sendiri konsep yang diajarkan. Siswa hanya aktif membuat catatan saja.
- b. Kepadatan konsep-konsep yang diberikan dapat berakibat siswa tidak mampu menguasai bahan yang diajarkan. Pengetahuan yang diperoleh melalui ceramah lebih cepat terlupakan.
- c. Ceramah menyebabkan belajar siswa menjadi "belajar menghafal" (*rote learning*) yang tidak mengakibatkan timbulnya pengertian.

Namun, disamping kelebihan-kelebihannya, metode ceramah juga mempunyai kelemahan-kelemahan (Suherman, 2003: 202), seperti:

- a. Pelajaran berjalan membosankan, sehingga siswa menjadi pasif, karena tidak diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep yang diajarkan. Siswa hanya aktif membuat catatan saja.
- b. Kepadatan konsep-konsep yang diberikan guru, dapat berakibat siswa tidak mampu menguasai pelajaran yang diajarkan.
- c. Pengetahuan yang diperoleh melalui ceramah lebih cepat terlupakan.
- d. Ceramah menyebabkan belajar siswa menjadi “belajar menghafal”, yang tidak mengakibatkan timbulnya pengertian.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran konvensional adalah suatu kegiatan pembelajaran, yang mana dalam prosesnya guru mendominasi kelas dengan menerapkan metode ceramah atau tanya jawab. Siswa hanya berperan sebagai penerima ilmu, lalu mencatat hal-hal apa saja yang disampaikan oleh guru, sehingga aktivitas siswa dalam pembelajaran ini menjadi pasif dan tingkat pemahaman siswa yang lemah.

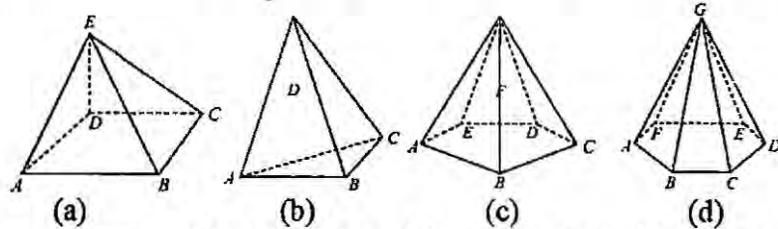
#### 8. Sasaran materi matematika yang akan diteliti

Peneliti akan melakukan penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematika siswa, adapun materi yang dirasa tepat untuk menguji kemampuan komunikasi matematika salah satunya adalah materi bangun ruang tiga dimensi yaitu limas dan kubus, tentunya dengan menggunakan kriteria indikator kemampuan komunikasi.

##### a. Bangun ruang limas

Limas adalah bangun ruang yang alasnya berbentuk segi banyak (segitiga, segi empat, segi lima atau segi enam) dan bidang sisi tegaknya berbentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik. Titik potong dari sisi-sisi tegak

limas disebut titik puncak limas. Limas juga diberi nama berdasarkan bentuk bidang alasnya. Jika alasnya berbentuk segitiga maka limas tersebut dinamakan limas segitiga. Jika alas suatu limas berbentuk segi lima beraturan maka limas tersebut dinamakan limas segi lima beraturan.



(a) Limas segi empat    (b) Limas segi tiga    (c) Limas segi lima    (d) Limas segi enam

Setiap limas memiliki unsur-unsur yang berbeda, tergantung pada alas limas. Contoh dalam limas segi empat E.ABCD, yang unsur-unsur nya yaitu:

1) Sisi/bidang

ABCD adalah sisi alas

ABE adalah sisi depan

DCE adalah sisi belakang

BCE adalah sisi samping kiri

ADE adalah sisi samping kanan

2) Rusuk

Pada limas segi empat, memiliki 4 rusuk alas dan 4 rusuk tegak. Rusuk alasnya adalah AB, BC, CD, dan DA. Sedangkan rusuk tegaknya adalah AE, BE, CE, dan DE.

3) Titik sudut

Jumlah titik sudut limas tergantung pada bentuk alasnya. Setiap limas memiliki titik puncak atau titik yang letaknya di atas. Pada contoh

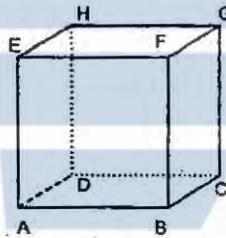
limas segi empat, jumlah titik sudut memiliki 5 titik sudut, yaitu sudut A, B, C, D dan E.

Mencari luas permukaan limas dapat diperoleh dengan cara menentukan jaring-jaring limas, kemudian menjumlahkan luas bangun datar dari jaring-jaring yang terbentuk.

$$\text{Luas permukaan limas} = \text{Luas alas} + \text{jumlah luas sisi-sisi tegak}$$

b. Bangun ruang kubus

Kubus adalah salah satu bangun ruang dimensi tiga yang memiliki semua sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang.



Gambar diatas dinamakan kubus ABCD.EFGH. Kubus memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

1) Sisi atau bidang

Kubus memiliki 6 buah sisi yang semuanya berbentuk persegi

ABCD adalah sisi bawah

EFGH adalah sisi atas

ABFE adalah sisi depan

CDHG adalah sisi belakang

ADHE adalah sisi kanan

BCGF adalah sisi kiri

## 2) Rusuk

Kubus memiliki 12 buah rusuk, yaitu AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG, dan DH.

## 3) Titik sudut

Titik sudut pada kubus merupakan titik potong antara tiga rusuk.

Kubus ABCD.EFGH memiliki 8 titik sudut, yaitu titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.

## 4) Diagonal ruang

Diagonal ruang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu ruang. Panjang diagonal ruang sama panjang. Terdapat empat diagonal ruang yang sama panjangnya dan saling berpotongan di tengah-tengah, yaitu  $AG = BH = CE = DF$ .

## 5) Diagonal bidang

Diagonal bidang pada kubus ABCD.EFGH memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang, yaitu AC, BD, EG, HF, AF, EB, CH, DG, AH, ED, BG, dan CF.

Mencari luas permukaan dan volume kubus dapat diperoleh dengan cara menjumlah sisi-sisi kubus tersebut.

<p>Luas Permukaan = <math>6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} = 6s^2</math>  dan  Volume = <math>\text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} = s^3</math></p>
---

## B. Penelitian Terdahulu

Berikut ini uraian mengenai hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini:

Penelitian pertama oleh Maryam, tahun 2011 dengan judul pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* (TPS) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, yang menghasilkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Sedangkan, penelitian relevan kedua mengenai kemampuan komunikasi matematis, yang diambil dari penelitian Prasetya Adhi tahun 2010, dengan judul meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe *think-talk-write* (TTW), menghasilkan bahwa model pembelajaran tersebut meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP.

Penelitian selanjutnya, yaitu penelitian relevan ketiga diambil dari penelitian Novia Yeni tahun 2011, dengan judul keefektifan strategi *time token arends* terhadap kemampuan menyimak laporan perjalanan pada siswa kelas VIII SMP N 1 Wonosari Gunung Kidul yang menghasilkan bahwa kemampuan menyimak laporan perjalanan siswa kelas VIII SMP N 1 Wonosari Gunung Kidul yang mendapatkan strategi *time token arends* lebih baik dari pada siswa kelas VIII SMP N 1 Wonosari Gunung Kidul yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Sedangkan, penelitian

relevan keempat, membahas model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends*, diambil dari hasil penelitian penelitian yang dilakukan oleh Tri Wahyuni tahun 2013 dengan mengambil judul penerapan model pembelajaran kooperatif *time token arends* untuk meningkatkan pemahaman tentang globalisasi pada siswa kelas IV SD Angkasa Clolomadu, Karanganyar Tahun Ajaran 2012/2013, menghasilkan bahwa model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* dapat meningkatkan pemahaman globalisasi pada siswa tersebut.

Untuk penelitian relevan kelima, yang mengangkat aspek sikap *self-efficacy*, diambil dari Penelitian yang dilakukan oleh Abd Mukhid tahun 2009, dengan mengambil judul *self-efficacy* pada perspektif teori kognitif sosial dan implikasinya terhadap pendidikan. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa *self-efficacy* berdasarkan pada perspektif teori kognitif sosial dan implikasinya dapat mempengaruhi dan berdampak positif untuk pendidikan. Penelitian relevan keenam, membahas kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy*, dari penelitian Marlina tahun 2014 dengan mengangkat judul peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dengan menggunakan pendekatan diskursif, dari hasil penelitiannya menghasilkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP yang mendapatkan pembelajaran diskursif lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Penelitian relevan selanjutnya, merupakan penelitian relevan yang ketujuh, dari Dayat Hidayat pada tahun 2015 dengan judul, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* siswa SMA dengan

menerapkan model pembelajaran berbasis masalah secara *scientific*, yang mana penelitian tersebut menghasilkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* siswa SMA yang mendapatkan model pembelajaran berbasis masalah secara *scientific* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

#### Roadmap Penelitian

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Abd.Mukhid (2009)	Pengaruh <i>Self-efficacy</i> pada perspektif teori kognitif sosial dan implikasinya terhadap Pendidikan.	<i>Self-efficacy</i> berdasarkan perspektif teori kognitif sosial dan implikasinya, berpengaruh baik dan positif untuk pendidikan.
Prasetya Adhi (2010)	Meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>think-talk-write</i> (TTW).	Model pembelajaran <i>think-talk-write</i> (TTW) meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP.
Novia Yeni (2011)	Keefektifan strategi <i>time token arends</i> terhadap kemampuan menyimak laporan perjalanan pada siswa kelas VIII SMP N 1 Wonosari Gunungkidul.	Kemampuan menyimak laporan perjalanan siswa kelas VIII SMP N 1 Wonosari Gunungkidul yang mendapatkan strategi <i>time token arends</i> lebih efektif daripada siswa yang mendapatkan strategi bukan <i>time token arends</i>
Siti Maryam (2011)	Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe <i>think pair share</i> (TPS) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa	Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe <i>think pair share</i> (TPS) lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Tri Wahyuni (2013)	Penerapan model pembelajaran kooperatif <i>time token arends</i> untuk meningkatkan pemahaman tentang globalisasi pada siswa kelas IV SD.	Model pembelajaran kooperatif <i>time token arends</i> dapat meningkatkan pemahaman globalisasi pada siswa kelas IV SD.
Marlina (2014)	Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan <i>self-efficacy</i> siswa SMP dengan menggunakan pendekatan diskursif	Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan <i>self-efficacy</i> siswa SMP yang diterapkan dengan pendekatan diskursif lebih baik daripada siswa SMP yang diterapkan dengan metode konvensional.
Dayat Hidayat (2015)	Kemampuan pemecahan masalah matematis dan <i>self-efficacy</i> siswa SMA dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah secara <i>scientific</i> .	Kemampuan pemecahan masalah matematis dan <i>self-efficacy</i> siswa SMA yang mendapatkan model pembelajaran berbasis masalah secara <i>scientific</i> lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

### C. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran adalah aktivitas mentransfer ide/gagasan/ilmu dari guru kepada siswa. Namun, pentingnya proses pembelajaran bukan hanya itu, melainkan adanya suatu proses, yang mana guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati dan memikirkan ide atau gagasan yang akan dibicarakan. Sehingga, pembelajaran matematika menciptakan kegiatan interaksi antara siswa dan siswa, siswa dan guru ataupun sebaliknya, agar

dapat memperjelas pemikiran dan pemahaman terhadap suatu gagasan pada materi matematika.

Secara sadar atau tidak, selama ini guru melakukan interaksi dalam pembelajaran tidak seluruhnya berjalan lancar. Bisa saja, interaksi yang terjadi selama ini akan menimbulkan kebingungan, salah penafsiran, kesalahan konsep atau kejenuhan pada siswa. Hal demikian, menjadi salah satu penghambat siswa dalam belajar dan berprestasi. Interaksi dalam pembelajaran matematika menuntut siswa dan guru untuk menerapkan kemampuan berkomunikasi. Dengan demikian, kemampuan komunikasi mempunyai peran cukup penting dalam pembelajaran, karena adanya kemampuan komunikasi siswa menjalin interaksi dengan guru dan teman sebayanya, dan lebih memahami konsep matematika. Untuk menciptakan komunikasi dua arah yang baik, maka harus ada perubahan paradigma pembelajaran salah satunya dari model pembelajarannya. Model pembelajaran yang sekiranya dibutuhkan siswa adalah model pembelajaran yang dapat menggali pengetahuannya sendiri sehingga mudah untuk memahami konsep pelajaran, dan dapat mengkomunikasikan idea tau gagasan matematika yang dimilikinya dengan baik.

Model pembelajaran yang diterapkan harus disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan, mampu menciptakan komunikasi multi arah pada proses pembelajaran, sehingga tidak monoton dan menggali motivasi siswa. Misalnya, pada saat pembelajaran siswa dibuat beberapa kelompok kecil, sehingga siswa lebih terkontrol dalam melakukan diskusi, tidak merasa segan

untuk memberikan ide atau gagasan matematika yang dimilikinya kepada teman sekelompoknya.

Dalam hal ini, model pembelajaran yang dirasa tepat adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*. Karena, dijelaskan di salah satu kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*, adalah meningkatkan kemampuan komunikasi secara tulis maupun lisan (pada point ke 4). *Time Token Arends* adalah salah satu jenis pembelajaran kooperatif yang lebih berpusat pada siswa, siswa dituntut untuk selalu mengeluarkan pendapatnya atau berbicara sesuai materi yang dijelaskan, tidak ada siswa yang diam atau mendominasi pembicaraan dalam diskusi. Tipe pembelajaran ini, menuntut interaksi dan kerjasama dengan teman sebayanya dalam kelompok, membuat siswa lebih fokus dan terkonsep.

Disisi lain, menurut Arends menjelaskan bahwa, terdapat ciri-ciri tertentu model pembelajaran kooperatif dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, diantaranya:

1. Siswa bekerja secara kelompok untuk menuntaskan materi belajar.
2. Kelompok belajar dibentuk untuk memunculkan kemampuan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
3. Bila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin, yang beragam; dan
4. Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok dari pada individu.

Hal ini selaras dengan proses analisis yang akan dilakukan, bisa dilihat pada nomor 2, yang mana salah satu ciri dari pembelajarannya adalah memunculkan tingkat kemampuan siswa yang dibagi dalam tiga katagori

siswa, berkemampuan rendah, sedang dan tinggi. Sehingga, diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Dari ciri-ciri tertentu model pembelajaran kooperatif, dengan adanya pengelompokkan siswa, yang diterapkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*. Hal demikian, menjadi pendukung penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat interaksinya terhadap hasil pembelajaran, dalam hal ini hasil kemampuan komunikasi matematika siswa.

Adapun, tujuan pembelajaran dinilai sangat penting dalam berkomunikasi di proses pembelajaran (Aloisius, 2015: 3), karena:

1. Menjadi salah satu dari komponen sistem pembelajaran.
2. Sebagai titik awal, titik pusat, dan titik akhir kegiatan pembelajaran.
3. Menjadi penggerak seluruh komponen dan pengarah kegiatan pembelajaran.
4. Sebagai kriteria keberhasilan pembelajaran.
5. Adanya perubahan tingkah laku hasil pembelajaran.

Pada point nomor 5, yang mana salah satu tujuan pembelajaran dalam berkomunikasi, yaitu adanya perubahan tingkah laku dari hasil pembelajaran, dalam hal ini mengharapkan perubahan pada aspek afektif siswa. Hal ini menjadi salah satu faktor pendukung peneliti mengambil aspek sikap yaitu *self-efficacy*. Keberhasilan pembelajaran, baik secara keseluruhan atau berkelompok, dihasilkan juga perubahan tingkah laku siswa. Sehingga, tujuan pembelajaran dapat tercermin dengan baik.

Untuk terjalinnya interaksi komunikasi yang baik dalam berkomunikasi, tentunya harus didukung dengan sikap kepercayaan diri di setiap siswa. Tidak dipungkiri, siswa terkadang merasa malu, ragu, takut, dan banyak

kekhawatiran lagi dalam diri siswa. Oleh karena itu, kepercayaan diri atau *self-efficacy* siswa dalam belajar dinilai penting. Hal ini diperkuat dengan penjelasan menurut Marlina (2014: 38) bahwa, kemampuan *self-efficacy* harus dikembangkan dalam diri siswa, agar proses pembelajaran terjadi secara optimal dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika. Sehingga, peneliti akan melakukan penelitian yang digambarkan dalam diagram kerangka berpikir berikut,

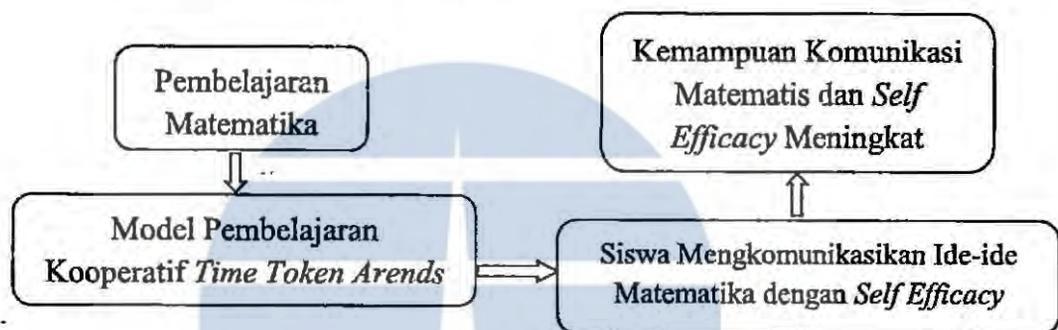


Diagram 2.1  
Prosedur Pembelajaran

#### D. Definisi Operasional

1. Model pembelajaran kooperatif adalah suatu pembelajaran dimana dalam prosesnya terdapat aktivitas siswa belajar, bekerja, dan berinteraksi dalam kelompok-kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama dengan memanfaatkan kemampuan sesama siswa sebagai sumber belajar, selain guru maupun sumber belajar lainnya.
2. *Time Token Arends* adalah model pembelajaran kooperatif yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan sosial, partisipasi dan interaksi siswa, agar tidak ada siswa yang mendominasi pembicaraan atau diam sama sekali pada saat proses pembelajaran berlangsung.

3. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam berkomunikasi saat proses pembelajaran matematika, meliputi penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasi, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta mampu menceritakan informasi yang didapat.
4. *Self-efficacy* adalah suatu keyakinan yang harus dimiliki setiap siswa agar berhasil dalam proses dan tujuan pembelajaran, dan mampu merencanakan, melaksanakan tindakan untuk mencapai tujuan tersebut.
5. Pembelajaran konvensional adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru pada umumnya, dimana dalam prosesnya guru mendominasi kelas dengan menerapkan metode ceramah dan tanya jawab.

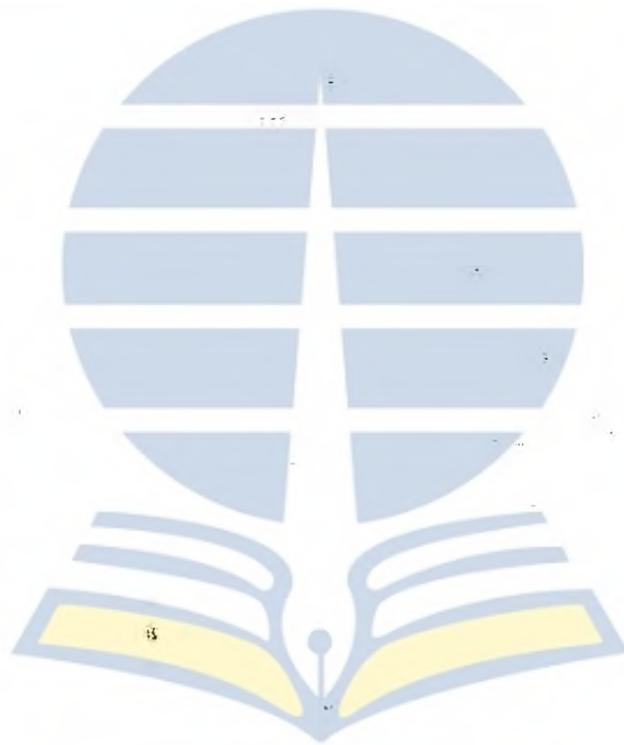
#### **E. Hipotesis Penelitian**

Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan mengambil dua sampel, sampel pertama sebagai kelas eksperimen yaitu sampel yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*, sedangkan sampel berikutnya menjadi kelas kontrol yaitu sampel yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Adapun, hipotesis penelitian yang diajukan, diantaranya:

1. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
2. Terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
4. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
5. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
6. Peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
7. Terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap *self-efficacy* siswa.
8. Peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
9. Peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

10. Peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.



## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian kuantitatif ini adalah metode penelitian *Purposive Sampling* dengan menggunakan *Nonequivalent Control Group Design* yaitu pemilihan dua kelompok yang dipilih tidak secara random, melainkan ditentukan oleh pihak sekolah atau sampel yang didapat merupakan pertimbangan oleh pihak Sekolah. Dalam penelitian ini melibatkan dua kelas, yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang tidak diberi perlakuan atau hanya mendapatkan pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2010:116) dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

- 0 : *Pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- X : Model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*.
- : Menandakan subjek tidak dipilih secara acak.

### B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 3 Kota Serang. Adapun, sampel dalam penelitian ini, adalah 2 kelas yang akan dipilih menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes terdiri dari soal-soal komunikasi matematika yang digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan, instrumen non tes berupa angket yang digunakan untuk mengukur *self-efficacy* siswa. Penjelasanannya adalah sebagai berikut:

#### 1. *Instrument test*

Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan soal yang sama. Tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari soal pretes dan postes dengan penyajian soal berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal. Alasan memilih soal uraian karena sesuai dengan tujuan penelitian bahwa pembelajaran harus mengutamakan proses, sehingga dihasilkannya konsep yang merupakan hasil dari proses pemikiran kerja kelompok dan kesepakatan kelas. Soal-soal uraian tersebut mengacu pada aspek kemampuan komunikasi tertulis yang meliputi *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*. Pedoman penskoran mengambil dari penelitian Hidayat (2015: 121).

**Tabel 3.1**  
**Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

<b>Skor</b>	<b><i>Written Text</i></b>	<b><i>Drawing</i></b>	<b><i>Mathematical Expression</i></b>
0	Tidak menulis identifikasi informasi soal yang diketahui dan ditanya.	Tidak merefleksikan atau mengaitkan benda-benda nyata, gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika.	Tidak melakukan perhitungan sama sekali.
1	Ada identifikasi informasi soal namun tidak lengkap.	Terdapat benda-benda nyata, gambar atau diagram, namun tidak dijelaskan keterangan dan hubungan ke materi.	Memahami maksud soal dan mampu mengekspresikan konsep matematika.
2	Memahami dan mengidentifikasi informasi soal secara lengkap.	Merefleksikan atau mengaitkan benda-benda nyata, gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika, namun belum dipaparkan secara jelas.	Mampu mengekspresikan konsep matematika dalam peristiwa sehari-hari.
3	Memberikan jawaban dengan pemahaman dan menggunakan bahasa sendiri, secara lisan atau tulisan.	Merefleksikan atau mengaitkan benda-benda nyata, gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika sudah secara jelas.	Mampu mengekspresikan konsep matematika dalam peristiwa sehari-hari dengan menggunakan bahasa atau simbol matematika, namun belum secara jelas.
4	Memberikan jawaban dengan pemahaman dan menggunakan bahasa sendiri disertai dengan mengidentifikasi informasi soal secara lengkap.	Merefleksikan atau mengaitkan benda-benda nyata, gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika sudah secara jelas disertai dengan keterangan dan hubungan ke materi.	Mampu mengekspresikan konsep matematika dalam peristiwa sehari-hari dengan menggunakan bahasa atau simbol matematika, sudah secara jelas.
	Skor maksimal 4	Skor maksimal 4	Skor maksimal 4

Untuk mengetahui apakah soal uraian tersebut memenuhi syarat soal yang layak dan baik, maka harus dilakukan pengujian validitas, reliabelitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Penjelasannya, adalah sebagai berikut:

a. Uji validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat valid atau keabsahan suatu instrumen. Keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi dengan demikian, suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu (Suherman, 2001:129). Pengujian dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS-20*, uji validitas dapat dilihat dari dua aspek, yaitu:

1) Validitas teoritik

Validitas teoritik atau validitas logik adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika (Suherman, 2001:130). Validitas teoritik terbagi menjadi dua yaitu validitas isi dan validitas muka. Validitas isi adalah ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasi. Sedangkan, validitas muka adalah validitas bentuk awal atau validitas tampilan dari keabsahan suatu kalimat atau kata-kata dalam soalnya, sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain. Dalam penelitian ini, validitas teoritik diberikan kepada guru matematika yang memiliki banyak pengalaman mengajar di sekolah yang menjadi tempat penelitian. Hasil uji validitas teoritik disajikan dalam tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2**  
**Hasil Uji Validitas Teoritik**

Evaluator	Validitas Teoritik	Persetujuan Butir Soal				
		1	2	3	4	5
Validator 1	Isi	√	√	√	√	√
	Muka	√	√	√	√	√
Validator 2	Isi	√	√	√	√	√
	Muka	√	√	√	√	√

Dari hasil uji validitas teoritik ke dua ahli, terdapat beberapa nomor soal pada instrumen tes yang harus diperjelas dan diganti, yaitu pada soal nomor tiga dan lima.

## 2) Validitas empirik

Validitas empirik adalah validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengalaman yang bersifat empirik, validitas ini dipergunakan untuk mengukur tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi. Penentuan tingkat uji validitas soal dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi produk momen dengan angka kasar (*raw score*), sebagai berikut:

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

(Suherman, 2001:135)

Keterangan:

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X
- N : banyaknya subjek (testi)
- X : skor tiap butir soal
- Y : skor total soal

**Tabel 3.3**  
**Hasil Validitas Empirik**

		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	Skor total
No 1	<i>Pearson Correlation</i>	1	.648**	.349	.423	.221	.716**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		.002	.131	.063	.350	.000
	N	20	20	20	20	20	20
No 2	<i>Pearson Correlation</i>	.648**	1	.228	.332	.094	.627**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.002		.333	.152	.693	.003
	N	20	20	20	20	20	20
No 3	<i>Pearson Correlation</i>	.349	.228	1	.273	.619**	.703**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.131	.333		.245	.004	.001
	N	20	20	20	20	20	20
No 4	<i>Pearson Correlation</i>	.423	.332	.273	1	.390	.704**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.063	.152	.245		.089	.001
	N	20	20	20	20	20	20
No 5	<i>Pearson Correlation</i>	.221	.094	.619**	.390	1	.723**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.350	.693	.004	.089		.000
	N	20	20	20	20	20	20
Skor total	<i>Pearson Correlation</i>	.716**	.627**	.703**	.704**	.723**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.000	.003	.001	.001	.000	
	N	20	20	20	20	20	20

Kemudian, koefisien korelasi yang diperoleh di interpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien validitas, yaitu:

**Tabel 3.4**  
**Tafsiran Koefisien Validitas**

Koefisien Validitas	Klasifikasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Suherman, 2001:136)

**Tabel 3.5**  
**Hasil Validitas Instrumen Tes**

Nomor butir soal	Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	Klasifikasi	Kesimpulan
1	0,716	Validitas tinggi	Terpakai
2	0,627	Validitas tinggi	Terpakai
3	0,703	Validitas tinggi	Terpakai
4	0,704	Validitas tinggi	Terpakai
5	0,723	Validitas tinggi	Terpakai

Dari kelima soal yang dibuat, masing-masing nomor soal memenuhi validitas, maka kelima soal tersebut dapat dijadikan sebagai instrumen tes dalam penelitian ini.

**b. Uji reliabilitas**

Reliabilitas adalah suatu alat ukur atau alat evaluasi yang dimaksudkan untuk memberikan hasil pengukuran yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran uji reliabilitas harus tetap sama (relatif sama) walaupun pengukurannya diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda (Suherman, 2001:153). Dalam penelitian ini, karena soal berbentuk uraian maka

reliabilitas ditentukan berdasarkan hasil perhitungan koefisien reliabilitas yang diperoleh menggunakan rumus Alpha seperti dibawah ini:

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

(Ghufro dan Sutarna, 2015: 5.25)

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas instrumen

$n$  = banyaknya butir soal

$s_i^2$  = varians skor tiap butir soal

$s_t^2$  = varians skor total

Selanjutnya, koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi reliabilitas menurut J.P. Guilford yaitu:

**Tabel 3.6**  
**Tafsiran Koefisien Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

(Suherman, 2001:156)

Untuk memudahkan pengujian reliabilitas, maka disini menggunakan program *IBM SPSS-23*.

**Tabel 3.7**  
**Hasil Reliabilitas Instrumen Tes**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.717	5

Dapat dilihat hasil *Cronbach's Alpha* pada tabel *Reliability Statistics*, yang menghasilkan koefisien reliabilitas, yaitu dihasilkan 0,717. Berdasarkan tafsiran koefisien reliabilitas pada tabel diatas, dihasilkan bahwa kelima butir soal tersebut memenuhi reliabilitas tinggi. Sehingga, kelima butir soal tersebut bisa dijadikan sebagai instrumen tes dalam melakukan penelitian ini.

c. Daya pembeda

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Soal yang baik adalah soal dengan daya pembeda bertanda positif (+) dan lebih dari 0,25. Daya pembeda soal uraian diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{\text{Skor Maksimum}}$$

Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda

$\overline{X}_A$  = Rata-rata skor siswa kelompok atas

$\overline{X}_B$  = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

Kemudian, koefisien daya pembeda yang dihasilkan, diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.8**  
**Tafsiran Koefisien Daya Pembeda**

Koefisien Daya Pembeda	Klasifikasi
$DP > 0,25$	Diterima
$0,00 < DP \leq 0,25$	Diperbaiki
$DP \leq 0,00$	Ditolak

(Zulaeha, 2008:28)

Hasil uji daya pembeda tiap butir soal dirangkum pada tabel 3.9 berikut ini.

**Tabel 3.9**  
**Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes**

Keterangan	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
$\bar{X}_A$	3,5	1,9	1,8	3,3	3
$\bar{X}_B$	2,4	0,8	0,5	2,1	1,4
Skor Maksimum	4	4	4	4	4
Skor Minimum	0	0	0	0	0
Daya Pembeda	0,275	0,275	0,325	0,3	0,4
Klasifikasi	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima

Berdasarkan hasil uji daya pembeda, yang mana kelima butir soal tersebut menghasilkan daya pembeda dengan klasifikasi diatas 0.25, mengartikan bahwa kelima butir soal tersebut bisa dijadikan sebagai instrumen tes dalam melakukan penelitian ini.

d. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui kesukaran pada setiap butir soal. Semakin besar tingkat kesukaran semakin mudah soal tersebut begitu pula sebaliknya semakin kecil tingkat kesukaran semakin sukar soal tersebut. Untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal uraian, rumus yang dapat digunakan adalah:

$$TK = \frac{\bar{X}}{\text{SkorMaksimum}}$$

Keterangan:

$TK$  = Tingkat kesukaran soal uraian

$\bar{X}$  = Rata-rata skor tiap soal

Didapat tingkat kesukarannya, selanjutnya interpretasikan dengan menggunakan kriteria, sebagai berikut:

**Tabel 3.10**  
**Tafsiran Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK < 0,30$	Soal sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Soal sedang
$TK > 0,70$	Soal mudah

(Zulaeha, 2008:34)

Hasil uji tingkat kesukaran dirangkum dalam tabel 3.11 berikut.

**Tabel 3.11**  
**Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Tes**

Keterangan	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
Rata-rata	2,95	1,35	1,15	2,7	2,2
Skor Maksimum	4	4	4	4	4
TK	0,7375	0,3375	0,2875	0,675	0,55
Klasifikasi	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran, yang mana kelima butir soal tersebut menghasilkan tingkat kesukaran yang berbeda, satu butir soal mudah dan sukar, sedangkan tiga butir soal lainnya termasuk klasifikasi sedang. Sehingga, dengan adanya variasi tingkat kesukaran di setiap butir soal, mengartikan bahwa kelima butir soal tersebut bisa dijadikan sebagai instrumen tes dalam melakukan penelitian ini. Rekapitulasi hasil uji coba instrumen mengenai validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran secara lengkap disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 3.12**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes**

Nomor Soal	Klasifikasi Validitas	Klasifikasi Daya Pembeda	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	Klasifikasi Reliabilitas	Keterangan
1	Tinggi	Diterima	Mudah	Tinggi	Dipakai
2	Tinggi	Diterima	Sedang		Dipakai
3	Tinggi	Diterima	Sukar		Dipakai
4	Tinggi	Diterima	Sedang		Dipakai
5	Tinggi	Diterima	Sedang		Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.12 maka dapat diambil kesimpulan bahwa kelima butir soal tersebut dapat dipakai sebagai alat ukur kemampuan komunikasi matematis.

## 2. Skala *self-efficacy*

Skala sikap *self-efficacy* dalam penelitian ini diukur menggunakan instrumen non-tes yaitu angket. Angket yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui *self-efficacy* siswa sebelum dan setelah pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*. Sebelum angket digunakan terlebih dahulu dilakukan validitas muka dan validitas isi oleh dosen pembimbing. Skala angket *self-efficacy* ini menggunakan *skala likert* dengan respon empat kriteria jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS).

**Tabel 3.13**  
**Skala Angket Sikap**

Alternatif Pilihan	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

(Riduwan, 2010: 39)

## D. Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan; dan tahap akhir. Penjelasan ketiga tahap tersebut, sebagai berikut:

### 1. Tahap persiapan

Langkah-langkah dalam tahap persiapan ini adalah:

- a. Mengidentifikasi masalah
- b. Mengajukan judul penelitian
- c. Membuat proposal penelitian
- d. Proses konsultasi proposal dengan pembimbing 1 dan pembimbing 2
- e. Mengidentifikasi bahan ajar, membuat rancangan proses pembelajaran, alat dan bahan yang digunakan.
- f. Melakukan BTR 1
- g. Perbaikan hasil BTR 1
- h. Menyusun instrumen tes dan non tes
- i. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan
- j. Analisis kualitas instrumen (uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran)
- k. Mempersiapkan sampel yang akan dijadikan subyek penelitian.

### 2. Tahap pelaksanaan

Dalam tahap ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- a. Pemilihan sampel

Penelitian dilakukan di SMA N 3 Kota Serang dengan sampel, yaitu kelas X-7 sebagai kelas eksperimen diberi pembelajaran kooperatif *Time Token Arend* dan kelas X-6 diberi pembelajaran secara konvensional.

b. Pelaksanaan tes awal (pretes)

Sebelum masing-masing kelas diberi perlakuan, terlebih dahulu diberikan pretes instrumen tes yaitu soal komunikasi matematika dan instrumen non tes yaitu angket *self-efficacy*. Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan. Pretes berlangsung selama 2 jam (90 menit) untuk masing-masing kelas eksperimen dan kontrol.

c. Pelaksanaan pembelajaran

Kegiatan itu terlaksana pada bulan Oktober 2017, durasi mengajar 1 jam adalah 45 menit. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif *time token arends* dan kelas kontrol diberi pembelajaran konvensional yaitu ceramah.

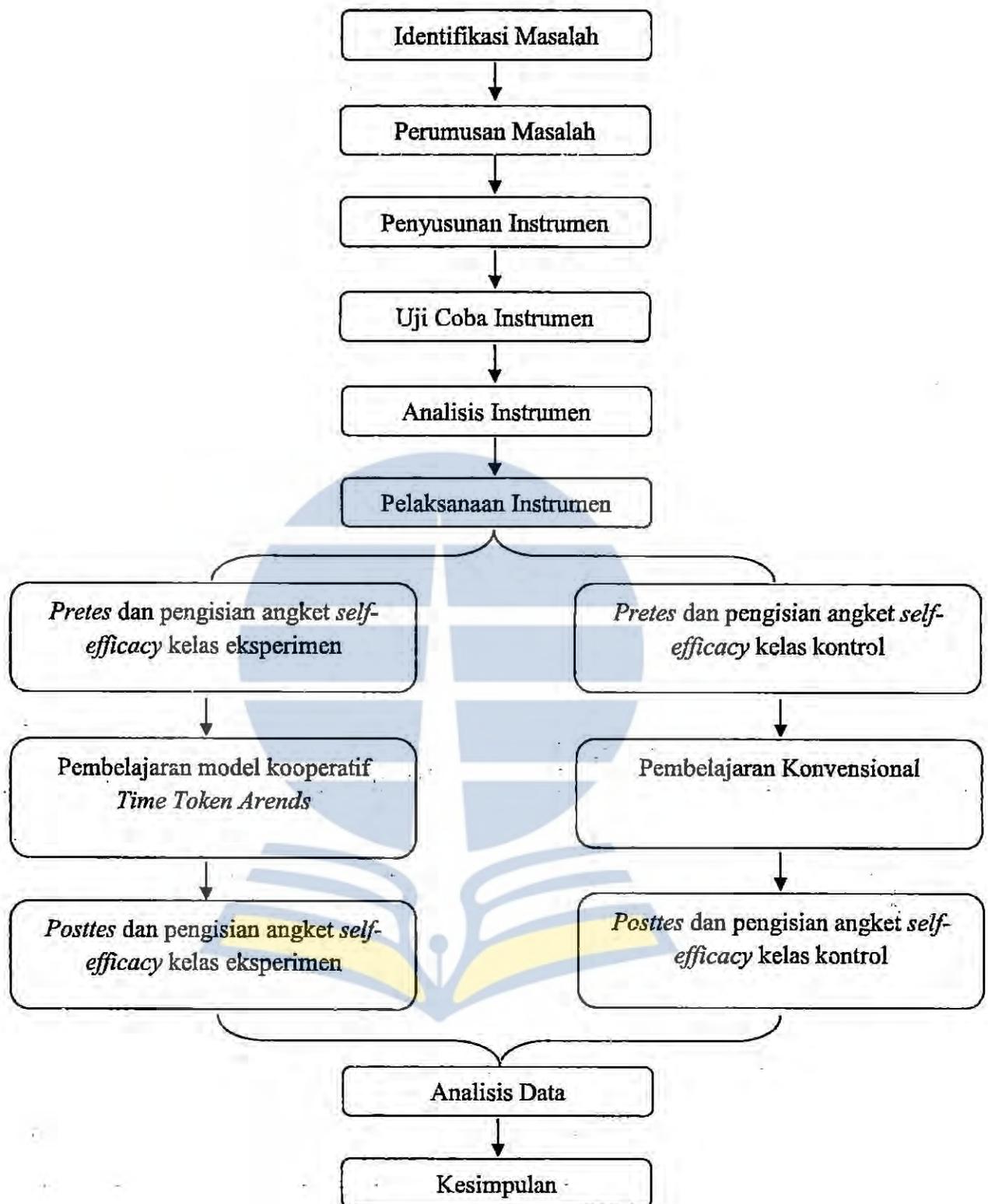
d. Pelaksanaan tes akhir (postes)

Setelah pembelajaran di masing-masing kelas selesai, maka tahap akhir adalah diberikan postes instrumen tes sebagai pengukur kemampuan komunikasi matematis dan instrumen non tes sebagai pengukur sikap *self-efficacy* siswa. Tes akhir ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan, dan ini berlangsung selama 2 jam (90 menit).

3. Tahap akhir

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap akhir, adalah:

- a. Mengolah dan menganalisis data pretes dan postes masing-masing kelas
- b. Konsultasi dengan pembimbing 1 dan pembimbing 2
- c. Membuat kesimpulan dan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.



**Diagram 3.1**  
**Prosedur Penelitian**

## E. Metode Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi matematis dan data *self-efficacy*, dengan menggunakan program *IBM SPSS-23* taraf signifikan yaitu 5% atau 0,05. Data kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* meliputi data *pretest*, data *posttest*, dan *gain*.

### 1. Data *pretest* dan *posttest*

Data tes awal atau *pretest* adalah data yang diperoleh dari tes yang dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tes akhir atau *posttest* adalah data yang diperoleh dari tes yang dilakukan setelah proses pembelajaran berakhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 2. Data *gain*

Data *gain* diperoleh berdasarkan hasil kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). *Gain* digunakan untuk menghitung peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa. Peningkatan yang terjadi menurut Meltzer (Hidayat, 2014) dihitung dengan rumus g-faktor (*N-Gain*), yaitu:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$g$  = skor *gain*

$S_{pre}$  = skor tes awal (*pretes*)

$S_{post}$  = skor tes akhir (*posttes*)

$S_{maks}$  = skor maksimum ideal

**Tabel 3.14**  
**Klasifikasi Normalisasi *Gain***

Koefisien Normalisasi <i>Gain</i>	Klasifikasi
$0 \leq g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0.7 < g \leq 1$	Tinggi

(Hake, 1999: 1)

### 3. Data pengelompokan kedudukan siswa

Data yang digunakan untuk pengelompokan adalah hasil pretes kemampuan komunikasi matematis siswa, apakah siswa dikelas eksperimen dan kontrol termasuk dalam kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang atau rendah. Kriteria pengelompokan, penulis kembangkan dari penelitian (Wahyuningrum, 2014: 111), dan menyesuaikan dengan kriteria kompetensi mengajar (KKM) di kelas.

**Tabel 3.15**  
**Kriteria Pengelompokan Siswa KKM**

Kriteria Kemampuan Komunikasi Matematis ( $x$ )	Kriteria Siswa
$x \geq 70$ % dari skor maks	Tinggi (T)
$55\%$ dari skor maks $< x < 70$ % dari skor maks	Sedang (S)
$x \leq 55$ % dari skor maks	Rendah (R)

Setelah semua data diperoleh, selanjutnya analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan menggunakan program *IBM SPSS-23* dan taraf signifikan 0,05.

#### 1. Analisis statistik deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau

generalisasi (Sugiyono, 2010: 208). Statistik yang dihasilkan, seperti mean (rerata), varians, dan standar deviasi.

## 2. Analisis statistik inferensial

Analisis statistik inferensial (statistik induktif atau statistik probabilitas) adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan (diinferensikan) untuk populasi di mana sampel diambil. (Sugiyono, 2010: 209). Data yang di uji adalah data pretes, postes, dan gain, data kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy*. Dalam statistik inferensial terdapat beberapa pengujian data yaitu:

### a. Uji prasyarat

Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat. Uji prasyarat yang dilakukan adalah menghitung normalitas dan homogenitas data.

#### 1) Uji normalitas

Uji normalitas data ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data *pretest*, *posttest*, dan *gain* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk*, dengan menggunakan program *IBM SPSS-23*, taraf signifikan 5%. Pedoman pengambilan keputusan diambil (Wijaya, 2011:66), yaitu:

- a. Jika nilai Sig. atau signifikan  $\geq 0,05$  artinya data berdistribusi normal
- b. Jika nilai Sig. atau signifikan  $< 0,05$  artinya data tidak berdistribusi normal

Apabila data yang dihasilkan berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan varians (uji homogenitas).

## 2) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji *levene's test for equality* dengan menggunakan *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikan 5%. Pedoman pengambilan keputusan diambil dari Santoso (Wijaya, 2011:69), yaitu:

- a. Jika nilai Sig. atau signifikan  $> 0,05$  artinya homogen
- b. Jika nilai Sig. atau signifikan  $\leq 0,05$  artinya data tidak homogen

## b. Uji parametrik

Apabila data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah uji parametrik. Uji parametrik yang digunakan adalah uji perbedaan dua rata-rata menggunakan *Independent Simple t-test* dengan program *IBM SPSS-23* (Walpole, 1993:305). Syarat uji-t adalah data berdistribusi normal dan homogen. Adapun, uji *Analisis Varians* (Anova) dua jalur digunakan untuk mengetahui adanya interaksi antara *variabel dependen* dan *independen* dengan taraf signifikan 5%.

Uji perbedaan dua rerata menggunakan data kemampuan awal komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis kemampuan awal komunikasi matematis, adalah:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretes* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran

*time token arends* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub> : Terdapat perbedaan rata-rata skor *pretes* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata skor *pretes* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*

$\mu_2$  : Rata-rata skor *pretes* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Sedangkan, untuk skala awal *self-efficacy* siswa hipotesisnya adalah:

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor skala awal *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

H<sub>1</sub> : Terdapat perbedaan rata-rata skor skala awal *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

**Keterangan:**

$\mu_1$  : Rata-rata skor skala awal *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*

$\mu_2$  : Rata-rata skor skala awal *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

(Walpole, 1993:305)

**Kriteria pengambilan keputusan, yaitu:**

1. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
2. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**1) Hipotesis 1**

$H_0$ : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa mendapatkan pembelajaran *time token arends* tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$ : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa mendapatkan pembelajaran *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

**Keterangan:**

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Dengan kriteria pengujian (Wijaya, 2011:61),

1. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
2. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

## 2) Hipotesis 2

$H_0$  : Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokkan kemampuan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis

$H_1$  : Terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokkan kemampuan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis

Dengan menggunakan program *IBM SPSS-23* analisis varians 2 jalur, kriteria pengujiannya (Wijaya, 2011:72), adalah:

- a. Jika Sig  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika Sig  $< 0,05$  maka  $H_1$  diterima

## 3) Hipotesis 3

$H_0$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends*

pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Dengan kriteria pengujian (Wijaya, 2011: 61),

- a. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

#### 4) Hipotesis 4

$H_0$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang tidak lebih baik siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*.

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian (Wijaya, 2011: 61),

- a. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

#### 5) Hipotesis 5

$H_0$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*.

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian (Wijaya, 2011: 61),

- a. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

6) Hipotesis 6

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* tidak lebih baik siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* lebih baik siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*.

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian,

- a. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

7) Hipotesis 7

$H_0$  : Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokkan kemampuan siswa terhadap *self-efficacy*

$H_1$  : Terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dan pengelompokkan kemampuan siswa terhadap *self-efficacy*

Dengan menggunakan program *IBM SPSS-23* analisis varians 2 jalur (Wijaya, 2011:69), kriteria pengujiannya adalah:

- a. Jika Sig  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika Sig  $\geq 0,05$  maka  $H_1$  diterima

8) Hipotesis 8

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi tidak lebih baik siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Dengan kriteria pengujian (Wijaya, 2011: 61),

- a. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

#### 9) Hipotesis 9

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Dengan kriteria pengujian (Wijaya, 2011:61),

1. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
2. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

#### 10) Hipotesis 10

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Hipotesis model statistiknya, adalah:

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

**Keterangan:**

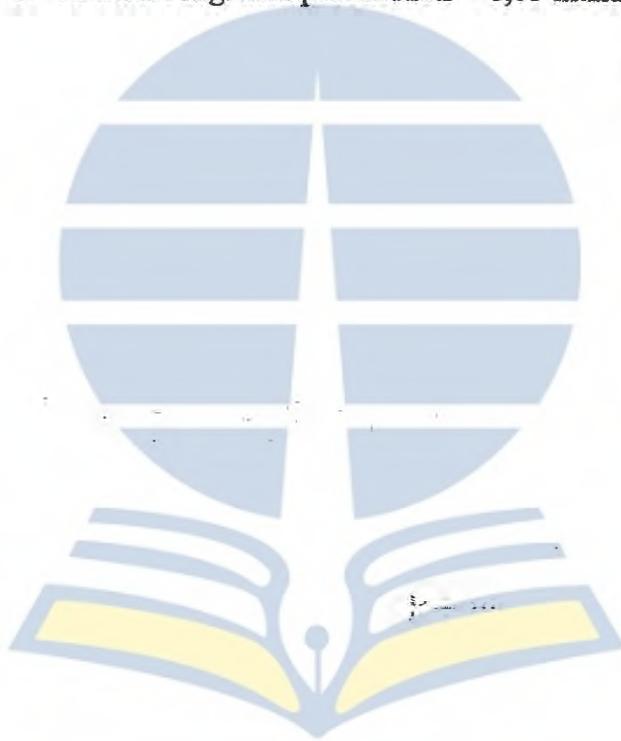
$\mu_1$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran *time token arends*

$\mu_2$  : Rata-rata peningkatan *self-efficacy* siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional

Dengan kriteria pengujian (Wijaya, 2011: 61),

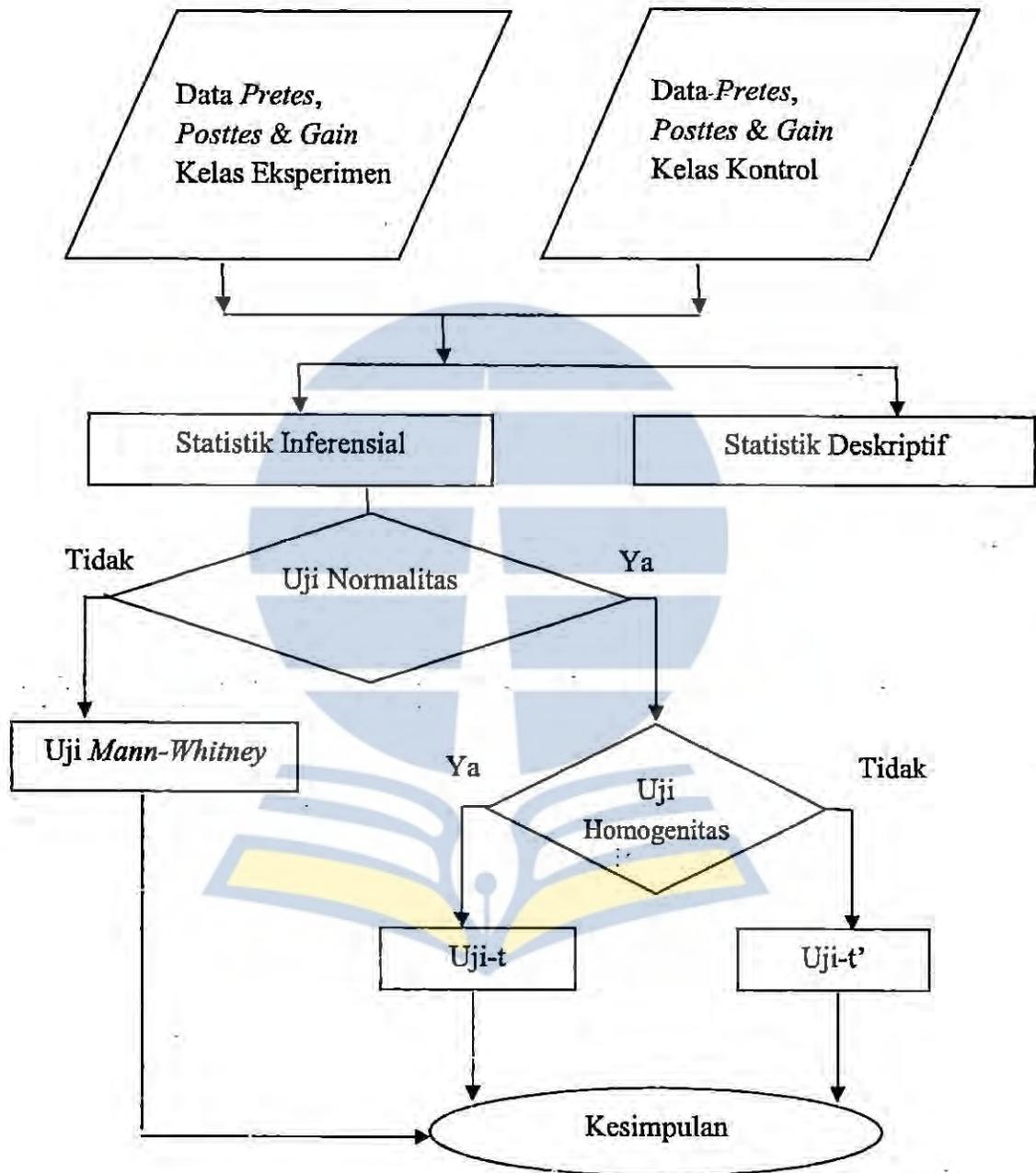
- a. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- b. Jika nilai Sig. atau probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

(Walpole, 1993: 305)



c. Alur analisis data

Alur proses analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:



**Diagram 3.2**  
**Prosedur Analisis Data ...**

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Serang pada kelas X pada bulan Oktober 2017. Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design* dengan teknik pengambilan sampel yaitu *cluster random sampling*. Dari dua belas kelas yang ada, dipilih secara random oleh pihak sekolah sebanyak dua kelas, didapat kelas X-7 sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arend* dan kelas X-6 sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Jumlah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, sebanyak 36 siswa.

#### B. Hasil

Data yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu data kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pada kemampuan awal siswa digunakan data *pretest*, dan untuk mengetahui adanya peningkatan digunakan data *gain*. Analisis menggunakan program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikan adalah 5% atau 0,05.

Penelitian diawali dengan pemberian *pretest*, kemudian diberi perlakuan pembelajaran di masing-masing kelas, diakhiri dengan pemberian *posttest*. Data *pretest* dan *posttest* dijadikan bahan untuk mengukur adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa yang dihitung dengan *Gain*.

## 1. Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis

### a. Analisis Data *Pretest*

#### 1) Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif mengenai skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

**Tabel 4.1**  
**Statistik Deskriptif Data *Pretest***

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Skor Total	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	36	2	15	20	8.58	3.675
Kontrol	36	2	14	20	8.44	3.505

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa jumlah siswa di masing-masing kelas (N) sebanyak 36 siswa. Dari skor total yaitu 20, dihasilkan nilai siswa terkecil kelas eksperimen adalah 2 dan nilai siswa terbesar adalah 15, sedangkan nilai siswa terkecil kelas kontrol adalah 2 dan nilai siswa terbesar adalah 14. Hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 8,58 yang mana lebih besar dari kelas kontrol yaitu 8,44.

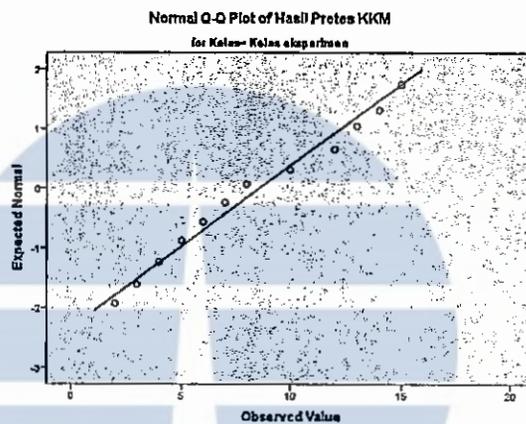
#### 2) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2**  
**Normalitas Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Komunikasi matematis**

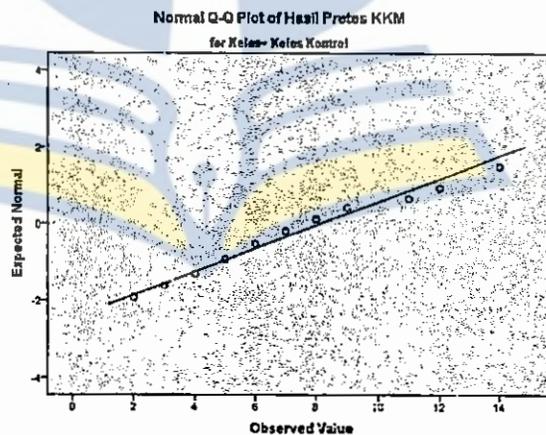
Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	Df	Sig. -
Eksperimen	.946	36	.076
Kontrol	.948	36	.093

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,076 dan kelas kontrol adalah 0,093. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih besar dari taraf Signifikansi yaitu 0,05. Maka, hasil data pretes kemampuan komunikasi matematis untuk masing-masing kelas berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut:



**Grafik 4.1**

**Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen**



**Grafik 4.2**

**Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.1 dan 4.2, terdapat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, yang di kelilingi oleh data atau tanda bulatan yang mendekati dan

tersebar di sekeliling garis lurus. Artinya, skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### 3) Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi norma, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikasi adalah 0,05.

**Tabel 4.3**  
**Homogenitas Tes Awal (*Pretest*)**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
1.403	1	70	.240

Hasil signifikasi (Sig.) didapat 0,240, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat ditarik kesimpulan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang homogen atau sama.

### 4) Uji-t *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Uji Perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menguji apakah kedua sampel berasal dari kondisi awal dengan rata-rata yang sama. Jika, hasil kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji-t yaitu *independent sample t-test* dua pihak, dalam hal ini menggunakan program *IBM SPSS-23* dengan taraf signifikasi 0,05. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

**Tabel 4.4**  
**Uji-t *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	.540	70	.591	.444	.824	-1.199	2.087
<i>Equal variances not assumed</i>	.540	69.23	.591	.444	.824	-1.199	2.088

Dari tabel 4.4 diatas, diperoleh pada nilai signifikansi (*sig. 2-tailed*) dengan uji-t adalah 0,591. Hal ini lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## b. Analisis Data *Gain*

### 1) Analisis Deskriptif

Skor *gain* dicari untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Statistik deskriptif mengenai skor *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini.

**Tabel 4.5**  
**Statistik Deskriptif Data *Gain***

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	36	.13	.93	.53	.22684
Kontrol	36	.08	.81	.43	.19017

Berdasarkan Tabel 4.5, menunjukkan bahwa jumlah siswa di masing-masing kelas (N) sebanyak 36 siswa. Nilai *gain* siswa terkecil kelas eksperimen adalah 0,13 dan nilai siswa terbesar adalah 0,93, sedangkan nilai siswa terkecil kelas kontrol adalah 0,08 dan nilai siswa terbesar adalah 0,81. Hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 0,53 yang mana lebih besar dari kelas kontrol yaitu 0,43.

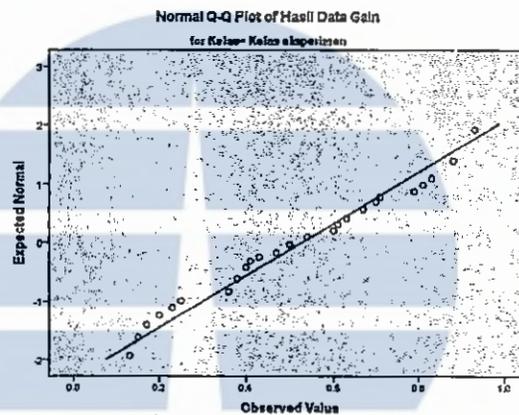
### 2) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.6 berikut:

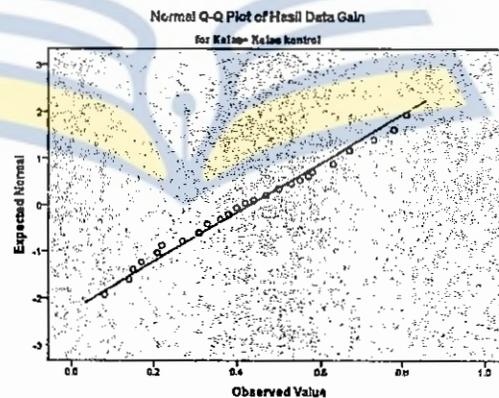
**Tabel 4.6**  
**Hasil Uji Normalitas Data *Gain***

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Eksperimen	.964	36	.282
Kontrol	.980	36	.750

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,282 dan kelas kontrol adalah 0,750. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. dari masing-masing kelas lebih besar dari taraf signifikannya yaitu 0,05. Maka,  $H_0$  diterima atau hasil data gain kemampuan komunikasi matematis masing-masing kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhatikan grafik berikut ini.



**Grafik 4.3**  
Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Eksperimen



**Grafik 4.4**  
Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Kontrol

Dari Grafik 4.3 dan 4.4, terdapat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, yang di kelilingi oleh data atau tanda bulatan yang mendekati dan

tersebar di sekeliling garis lurus. Artinya, data *Gain* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### 3) Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* dari SPSS, di Tabel 4.7 berikut:

**Tabel 4.7**  
**Homogenitas Data Gain**

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
1.491	1	70	.226

Hasil signifikansi (*Sig.*) didapat 0,226, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan yaitu 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

### 4) Uji-t *Data Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Pengujian selanjutnya adalah uji *Independent Sample t-Test* dengan taraf signifikannya adalah 0,05 pada *IBM SPSS-23*. Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Hasil *output* dari analisis uji kesamaan dua rata-rata data gain, dijelaskan dalam tabel 4.8 berikut:

**Tabel 4.8**  
**Hasil Uji-t Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis**

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	1.93	70	.048	.095	.049	-.00339	.19339
<i>Equal variances not assumed</i>	1.93	67.93	.048	.095	.049	-.00345	.19345

Dapat disimpulkan bahwa, nilai Sig (2-tailed) didapat 0,048 kurang dari taraf signifikan 0,05. Maka,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, atau peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

c. Pengelompokan Kemampuan Siswa (Tinggi, Sedang dan Rendah)

Data yang digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah adalah hasil pretes kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis antar siswa pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Adapun konsep pengklasifikasian kemampuan siswa diambil dari Arikunto (2012: 298-301), dalam hal ini proses pengoialan menggunakan program *IBM SPSS-23* dan taraf sigfikannya 0,05. Penjelasan kriteria pengelompokan siswa, dijelaskan dalam tabel berikut:

**Tabel 4.9**  
**Kriteria Pengelompokan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kriteria Kemampuan Komunikasi Matematis ( $x$ )		Ket.
$x \geq 70\%$ dari skor maks	$x \geq 14$	T
$55\%$ dari skor maks $< x < 70\%$ dari skor maks	$11 < x < 14$	S
$x \leq 55\%$ dari skor maks	$x \leq 11$	R

1) Analisis Data Gain Kelompok Tinggi

a) Analisis Deskripsi Data Gain Kelompok Tinggi

Data gain kelompok tinggi digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan

pembelajaran secara konvensional. Statistik deskriptifnya dapat dilihat pada Tabel 4.10 dibawah ini.

**Tabel 4.10**  
**Statistik Deskriptif Data Gain Kel.Tinggi**

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	4	.17	.83	.45	.32
Kontrol	4	.17	.67	.46	.25

Menghasilkan bahwa jumlah siswa kelompok tinggi di masing-masing kelas (N) sebanyak 4 siswa. Nilai terkecil kelas eksperimen adalah 0,17 dan nilai siswa terbesar adalah 0,83, sedangkan nilai siswa terkecil kelas kontrol adalah 0,17 dan nilai siswa terbesar adalah 0,67.

b) Uji Normalitas

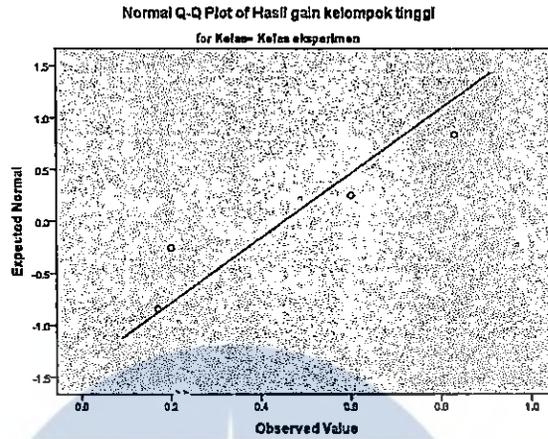
Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.11 berikut:

**Tabel 4.11**  
**Hasil Uji Normalitas Data Gain Kel.Tinggi**

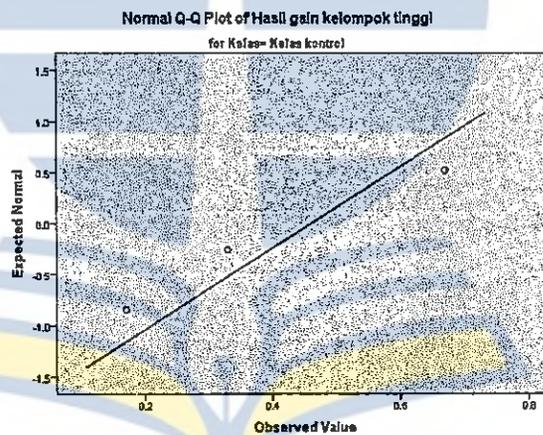
Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Eksperimen	.879	4	.334
Kontrol	.846	4	.215

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,334 dan kelas kontrol adalah 0,215. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih besar dari taraf Signifikan yaitu 0,05 Maka,  $H_0$  diterima atau hasil data

gain kelompok berkemampuan tinggi berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



**Grafik 4.5**  
**Normalitas Q-Q Plot Data Gain**  
**Kel.Tinggi Kelas Eksperimen**



**Grafik 4.6**  
**Normalitas Q-Q Plot Data Gain**  
**Kel.Tinggi Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.5 dan 4.6, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas dan terdapat data yang tersebar di sekeliling garis lurus. Artinya, skor gain kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## c) Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* dari *SPSS*, di Tabel 4.12 berikut:

**Tabel 4.12**  
**Hasil Uji Homogenitas Data Gain Kel.Tinggi**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.914	1	6	.376

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,376, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

d) Uji-t Data *Gain* Kelompok Tinggi

Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dengan menggunakan menggunakan *Independent Sample t-Test* dengan taraf signifikannya adalah 0,05 pada *IBM SPSS-23* Perumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi tidak lebih baik

dari pada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub>: Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.13**  
**Hasil Uji-t Data Gain Kelompok Tinggi**

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	-.029	6	.042	-.01	.204	-.508	.488
<i>Equal variances not assumed</i>	-.029	5.68	.042	-.01	.204	-.515	.495

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat disimpulkan bahwa, nilai Sig (2-tailed) adalah 0,042 lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Maka, H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, atau peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

## 2) Analisis Data Gain Kelompok Sedang

### a) Analisis Deskripsi Data Gain Kelompok Sedang

Data gain kelompok sedang digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan

pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Statistik deskriptifnya dapat dilihat pada Tabel 4.14 dibawah ini.

**Tabel 4.14**  
**Statistik Deskriptif Data *Gain* Kel.Sedang**

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	9	.13	.88	.56	.27
Kontrol	4	.38	.63	.57	.13

Menghasilkan bahwa jumlah siswa kelas eksperimen dan kontrol (N) adalah 9 siswa dan 4 siswa. Hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 0,56, sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 0,57.

b) Uji Normalitas

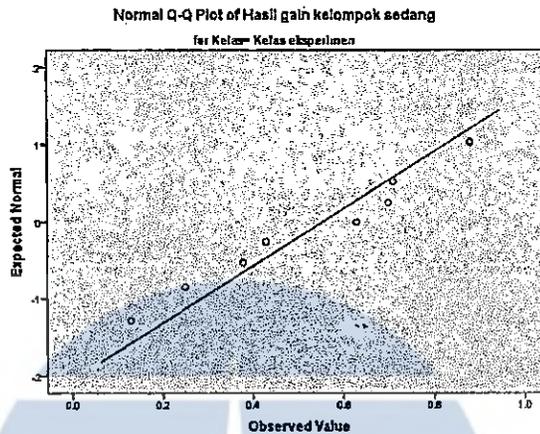
Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.15 berikut:

**Tabel 4.15**  
**Hasil Uji Normalitas Data *Gain* Kel.Sedang**

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	Df	Sig.
Eksperimen	.933	9	.513
Kontrol	.773	4	.062

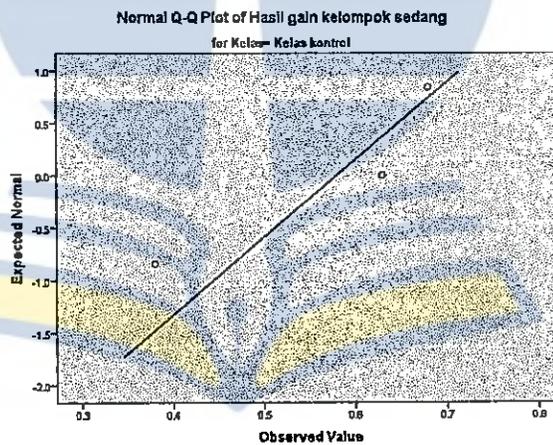
Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,513 dan kelas kontrol adalah 0,062. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih besar dari taraf Signifikansi yaitu 0,05 Maka,  $H_0$  diterima atau hasil data

gain kelompok berkemampuan sedang berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut.



**Grafik 4.7**

**Normalitas Q-Q Plot Data Gain  
Kel.Sedang Kelas Eksperimen**



**Grafik 4.8**

**Normalitas Q-Q Plot Data Gain  
Kel.Sedang Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.7 dan 4.8, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas dan terdapat data yang tersebar di sekeliling garis lurus. Artinya, skor gain kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok sedang pada kelas

eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* dari SPSS, di Tabel 4.16 berikut:

**Tabel 4.16**  
**Hasil Uji Homogenitas Data Gain Kel.Sedang**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
3.943	1	11	.073

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,073, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

d) Uji-t Data *Gain* Kelompok Sedang

Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dengan menggunakan menggunakan *Independent Sample t-Test* dengan taraf signifikannya adalah 0,05 pada *IBM SPSS-23*.

$H_0$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang tidak lebih baik dari pada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.17**  
**Hasil Uji-t Data *Gain* Kelompok Sedang**

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	-.177	11	.863	-.026	.145	-.344	.293
<i>Equal variances not assumed</i>	-.227	10.6	.825	-.026	.113	-.275	.223

Berdasarkan Tabel 4.17 dapat disimpulkan bahwa, nilai Sig (2-tailed) didapat adalah 0,863 lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Maka,  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, atau peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang tidak lebih baik daripada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

### 3) Analisis Data *Gain* Kelompok Rendah

#### a) Analisis Deskripsi Data *Gain* Kelompok Rendah

Data *gain* kelompok rendah digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Statistik deskriptifnya dapat dilihat pada Tabel 4.18 dibawah ini.

**Tabel 4.18**  
**Statistik Deskriptif Data *Gain* Kel.Rendah**

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	23	.15	.93	.529	.20
Kontrol	28	.08	.81	.408	.17

Menghasilkan bahwa jumlah siswa kelas eksperimen dan kontrol (N) adalah 23 siswa dan 28 siswa. Hasil rata-ratanya pada kelas eksperimen adalah 0,529 yang mana lebih besar dari kelas kontrol yaitu 0,408.

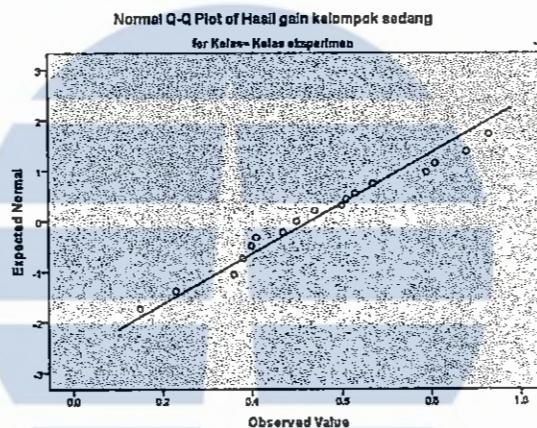
#### b) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.19 berikut:

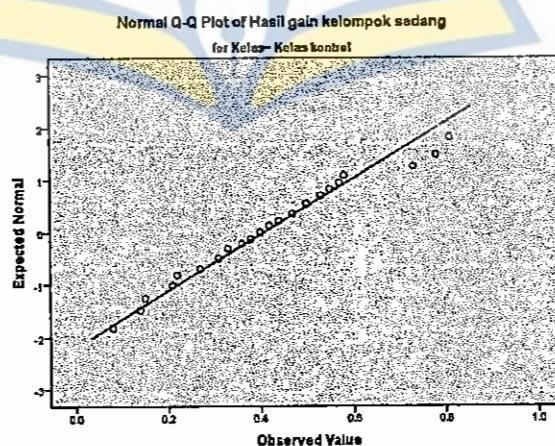
**Tabel 4.19**  
**Hasil Uji Normalitas Data *Gain* Kel.Rendah**

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	Df	Sig.
Eksperimen	.968	23	.649
Kontrol	.972	28	.645

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,649 dan kelas kontrol adalah 0,645. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih besar dari taraf Signifikansi yaitu 0,05. Maka,  $H_0$  diterima atau hasil data gain kelompok berkemampuan rendah berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut.



**Grafik 4.9**  
**Normalitas Q-Q Plot Data Gain**  
**Kel.Rendah Kelas Eksperimen**



**Grafik 4.10**  
**Normalitas Q-Q Plot Data Gain**  
**Kel.Rendah Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.9 dan 4.10, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas dan terdapat data yang tersebar di sekeliling garis lurus. Artinya, skor gain kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilanjutkan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* pada Tabel 4.20 berikut:

**Tabel 4.20**  
**Hasil Uji Homogenitas Data Gain Kel.Rendah**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.190	1	49	.665

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,665, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

e) Uji-t Data *Gain* Kelompok Rendah

Uji *Independent Sample t-Test* ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Pengolahan menggunakan *IBM SPSS-23* dengan taraf signifikannya adalah 0,05. Perumusan hipotesis statistiknya adalah:

$H_0$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah tidak lebih baik dari pada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.21**  
**Hasil Uji-t Data *Gain* Kelompok Rendah**

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances Assumed</i>	2.23	49	.030	.121	.054	.012	.229
<i>Equal variances not assumed</i>	2.22	45.6	.032	.121	.055	.011	.231

Berdasarkan Tabel 4.21 dapat disimpulkan bahwa, nilai Sig (2-tailed) didapat adalah 0,03 lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Maka,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, atau peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Pencapaian peningkatan pada kemampuan komunikasi matematis siswa, dirangkum pada tabel 4.22.

**Tabel 4.22**  
**Klasifikasi Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM)**

Peningkatan KKM	Pencapaian
Secara Umum	Signifikan
Kelompok Tinggi	Signifikan
Kelompok Sedang	Tidak Signifikan
Kelompok Rendah	Signifikan

## 2. Analisis Data *Self-efficacy*

### a. Analisis Data Skala Awal *Self-efficacy*

#### 1) Analisis Deskriptif *Self-efficacy*

Seperti halnya *pretest* kemampuan komunikasi matematis, skala awal *self-efficacy* juga diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Pemberian angket *self-efficacy* bertujuan untuk mengetahui kondisi awal *self-efficacy* yang dimiliki siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS-23* dengan taraf signifikan adalah 0,05.

**Tabel 4.23**  
**Statistik Deskriptif Data Skala Awal *Self-Efficacy***

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Skor Total	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	36	44	67	80	55,22	5,900
Kontrol	36	41	62	80	53,08	5,261

Berdasarkan tabel 4.23 menunjukkan bahwa jumlah siswa di masing-masing kelas (N) sebanyak 36 siswa. Nilai siswa terkecil kelas eksperimen adalah 44 dan nilai siswa terbesar adalah 67, sedangkan nilai siswa terkecil kelas kontrol adalah 41 dan nilai siswa terbesar adalah 62. Hasil rata-rata

kelas eksperimen adalah 55,22 yang mana lebih besar dari kelas kontrol yaitu 53,08.

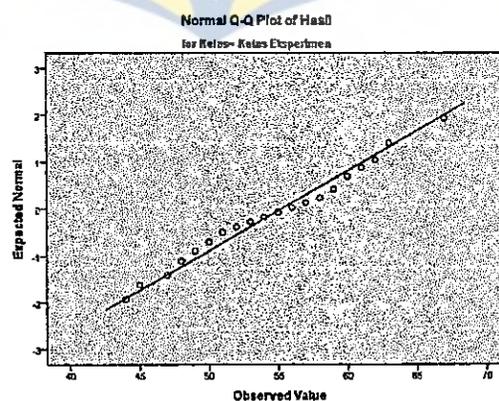
## 2) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.24 berikut:

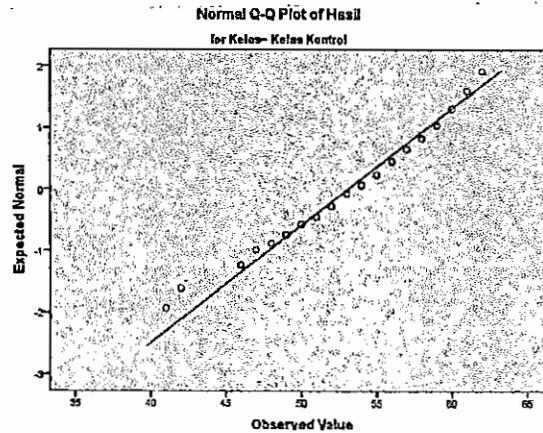
**Tabel 4.24**  
**Normalitas Skala Awal *Self-Efficacy***

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	Df	Sig.
Eksperimen	.966	36	.330
Kontrol	.973	36	.528

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,33 dan kelas kontrol adalah 0,528. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih besar dari taraf Signifikansi yaitu 0,05. Maka, hasil data skala awal *self-efficacy* untuk masing-masing kelas berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut ini:



**Grafik 4.11**  
**Normalitas Q-Q Plot Skala Awal *Self-Efficacy* Kelas Eksperimen**



**Grafik 4.12**  
**Normalitas Q-Q Plot Skala Awal *Self-Efficacy* Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.11 dan 4.12, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas dan terdapat data seperti titik bulatan yang tersebar di sekeliling garis lurus. Artinya, skor pretes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### 3) Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* dari SPSS, di tabel berikut:

**Tabel 4.25**  
**Hasil Uji Homogenitas Skala Awal *Self-Efficacy***

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
1.326	1	70	.253

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,253, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat ditarik kesimpulan, bahwa skala awal *self-*

*efficacy* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi homogen.

#### 4) Uji-t Skala Awal *Self-Efficacy*

Uji-t atau *independent sample t-test* dengan dua pihak digunakan untuk menguji apakah kedua sampel berasal dari kondisi awal yang sama atau tidak ada perbedaan. Pengolahan menggunakan program *IBM SPSS-23* dengan taraf signifikansi 0,05. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor skala awal *self efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata skor skala awal *self efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.26**  
**Hasil Uji-t Skala Awal *Self-Efficacy***

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	1.62	70	.109	2.14	1.32	-.489	4.766
<i>Equal variances not assumed</i>	1.62	69.1	.109	2.14	1.32	-.489	4.767

Dari tabel 4.26, diperoleh hasil signifikan (sig. 2-tailed) dengan uji-t adalah 0,109. Hal ini lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan rata-rata skor skala awal *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

b. Analisis Data *Gain Self-Efficacy*

1) Analisis Deskriptif

Skor *gain* dicari untuk mengetahui peningkatan *self-efficacy* siswa. Statistik deskriptif mengenai skor *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.27 dibawah ini.

**Tabel 4.27**  
**Statistik Deskriptif Data *Gain Self-Efficacy***

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	36	.05	.61	.2292	.1252
Kontrol	36	41	62	53.08	5.261

Berdasarkan Tabel 4.27 diatas, menunjukkan bahwa jumlah siswa di masing-masing kelas (N) sebanyak 36 siswa. Hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 0,23 untuk kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menghasilkan berbeda dengan kelas kontrol yaitu 53,08.

2) Uji Normalitas

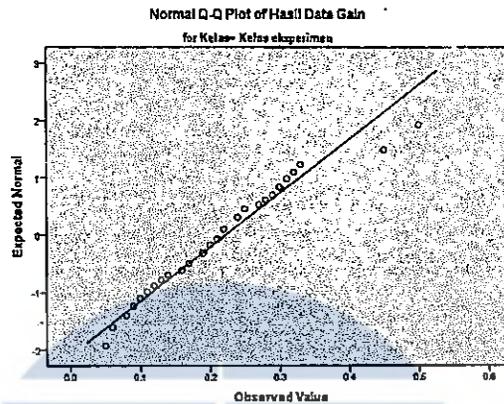
Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.28 berikut:

**Tabel 4.28**  
**Hasil Uji Normalitas Data *Gain Self-Efficacy***

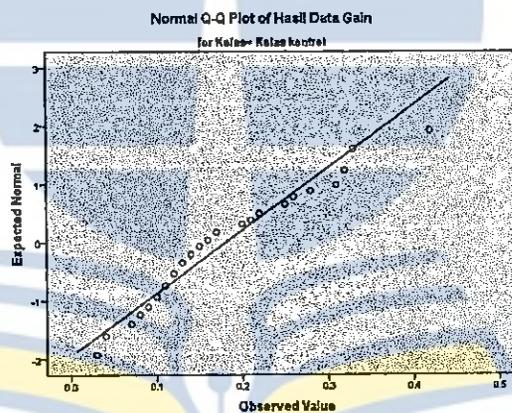
Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	Df	Sig.
Eksperimen	.952	36	.120
Kontrol	.947	36	.086

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,120 dan 0,086. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih

besar dari taraf signifikan yaitu 0,05. Maka,  $H_0$  diterima atau hasil data gain *self-efficacy* berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut ini:



**Grafik 4.13**  
Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Eksperimen



**Grafik 4.14**  
Normalitas Q-Q Plot Data Gain Kelas Kontrol

Dari Grafik 4.13 dan 4.14, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas dan terdapat data yang tersebar di sekeliling garis lurus, mencerminkan data berdistribusi normal. Artinya, data gain *self-efficacy* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### 3) Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* dari SPSS, di Tabel 4.29 berikut:

**Tabel 4.29**  
**Hasil Uji Homogenitas Data *Gain Self-efficacy***

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.052	1	70	.821

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,821, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

### 4) Uji-t Data *Gain Self-Efficacy*

Uji *Independent Sample t-Test* ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Pengolahan menggunakan *IBM SPSS-23* dengan taraf signifikannya adalah 0,05. Perumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* tidak lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hasil *output* dijelaskan dalam tabel 4.30 berikut:

**Tabel 4.30**  
**Hasil Uji-t Data Gain *Self-efficacy***

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	1.76	70	.043	.042	.024	-.00552	.0882
<i>Equal variances not assumed</i>	1.76	68.8	.043	.042	.024	-.00553	.0883

Berdasarkan Tabel 4.30, nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,043 lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Maka,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, atau peningkatan *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

d. Pengelompokan *Self-Efficacy* Siswa (Tinggi, Sedang dan Rendah)

Data yang digunakan untuk mengelompokkan *self-efficacy* siswa ke dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah disesuaikan dengan hasil kemampuan komunikasi matematis masing-masing siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan aspek sikap yaitu *self-efficacy* antar siswa pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan *Time Token Arends*

lebih baik daripada siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran secara konvensional, dengan menggunakan program *IBM SPSS-23* dan taraf signifikannya 0,05.

1) Analisis Data Gain *Self-Efficacy* Kelompok Tinggi

a) Analisis Deskripsi Data Gain Kelompok Tinggi

Data gain *self-efficacy* kelompok tinggi digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Statistik deskriptifnya dapat dilihat pada Tabel 4.31.

**Tabel 4.31**  
**Statistik Deskriptif Gain *Self-Efficacy* Kel.Tinggi**

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviasi
Eksperimen	4	.06	.21	.163	.06898
Kontrol	4	.10	.67	.265	.27086

Menghasilkan bahwa jumlah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 4 siswa. Hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 0,163 dan kelas kontrol yaitu 0,265.

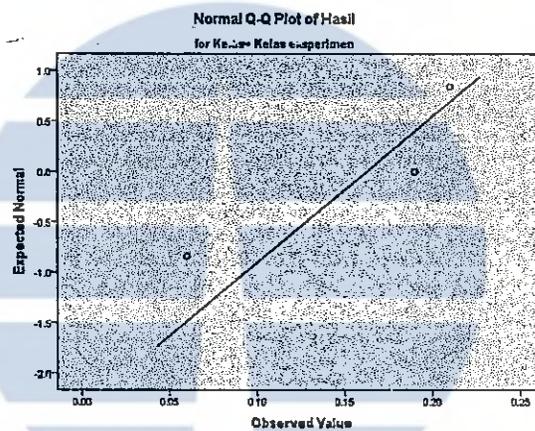
b) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.32 berikut:

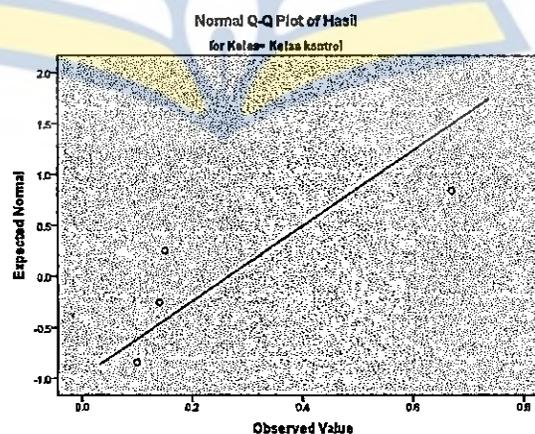
**Tabel 4.32**  
**Hasil Uji Normalitas Data Gain *Self-Efficacy* Kel.Tinggi**

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Eksperimen	.744	4	.034
Kontrol	.703	4	.013

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,034 dan kelas kontrol adalah 0,013. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih kecil dari taraf signifikan yaitu 0,05. Maka,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, atau hasil data gain *self-efficacy* kelompok berkemampuan tinggi berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut ini:



**Grafik 4.15**  
**Normalitas Q-Q Plot Gain *Self-Efficacy***  
**Kel.Tinggi Kelas Eksperimen**



**Grafik 4.16**  
**Normalitas Q-Q Plot Gain *Self-Efficacy***  
**Kel.Tinggi Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.15 dan 4.16, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas dan terdapat data atau bulatan yang tersebar cukup jauh dari garis. Artinya, skor gain *self-efficacy* siswa kelompok tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* dari *IBM SPSS*, di Tabel 4.33 berikut:

**Tabel 4.33**  
**Hasil Uji Homogenitas Gain *Self-Efficacy* Kel.Tinggi**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
4.587	1	6	.076

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,076, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

d) Uji *Mann-Whitney* Data Gain Kelompok Tinggi

Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dikarenakan dari hasil uji normalitas, didapat

bahwa data tidak berdistribusi normal, karena hasil Sig. lebih kecil dari derajat kebebasan yaitu 0,05.

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi tidak lebih baik dari pada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.34**

**Hasil Uji *Gain Self-Efficacy* Kelompok Tinggi**

Mann-Whitney U	7.000
Wilcoxon W	17.000
Z	-.290
Asymp. Sig. (2-tailed)	.772
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.886 <sup>b</sup>

Berdasarkan Tabel 4.34, dilihat pada baris Asymp. Sig. (2-tailed) menghasilkan 0,772. Hal ini lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Maka,  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, atau peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi tidak lebih baik dari pada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

2) Analisis Data Gain *Self-Efficacy* Kelompok Sedang

a) Analisis Deskripsi Data Gain Kelompok Sedang

Data gain *self-efficacy* kelompok sedang digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Statistik deskriptifnya dapat dilihat pada Tabel 4.35.

**Tabel 4.35**  
**Statistik Deskriptif Gain *Self-Efficacy* Kel.Sedang**

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviation
Eksperimen	9	.05	.61	.24	.161
Kontrol	4	.07	.20	.13	.062

Menghasilkan bahwa jumlah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 9 dan 4 siswa. Hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 0,24 yang mana lebih besar dari kelas kontrol yaitu 0,13.

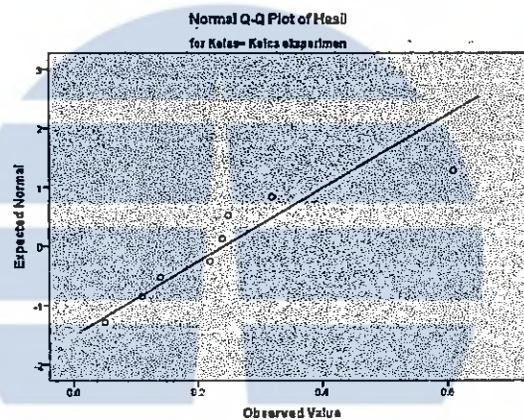
b) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.36 berikut:

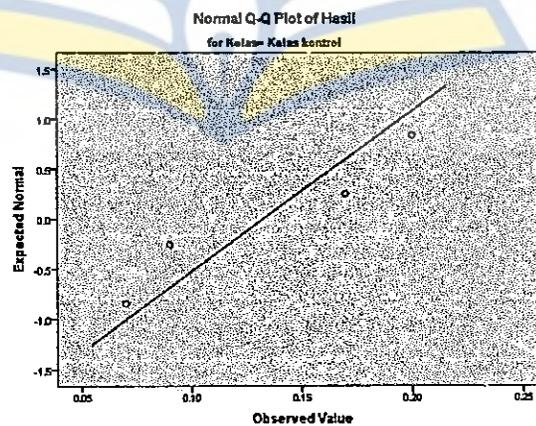
**Tabel 4.36**  
**Hasil Uji Normalitas Data Gain *Self-Efficacy* Kel.Sedang**

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Eksperimen	.859	9	.094
Kontrol	.903	4	.444

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,094 dan kelas kontrol adalah 0,444. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih besar dari taraf Signifikansi yaitu 0,05. Maka,  $H_0$  diterima atau hasil data gain *self-efficacy* kelompok berkemampuan sedang berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut ini:



**Grafik 4.17**  
Normalitas Q-Q Plot Gain *Self-Efficacy*  
Kel.Sedang Kelas Eksperimen



**Grafik 4.18**  
Normalitas Q-Q Plot Gain *Self-Efficacy*  
Kel.Sedang Kelas Kontrol

Dari Grafik 4.17 dan 4.18, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, terdapat data atau bulatan yang berimpit atau mendekati garis lurus, sehingga data berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05.

**Tabel 4.37**  
**Hasil Uji Homogenitas Gain *Self-Efficacy* Kel.Sedang**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.611	1	11	.451

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,451, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

d) Uji-t Data *Gain* Kelompok Sedang

Uji *Independent Sample t-Test* ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Pengujian menggunakan *IBM SPSS-23* dengan taraf signifikannya adalah 0,05. Perumusan hipotesis statistiknya adalah:

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok

siswa berkemampuan sedang tidak lebih baik dari pada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.38**  
**Hasil Uji-t Gain Self-Efficacy Kelompok Sedang**

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	1.09	11	.0405	.110	.085	-.077	.29610
<i>Equal variances not assumed</i>	1.47	10.9	.0405	.109	.062	-.027	.24623

Berdasarkan Tabel 4.38 dapat disimpulkan bahwa, hasil Sig.(2-tailed) adalah 0,04 lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Maka,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, atau peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

### 3) Analisis Data Gain *Self-Efficacy* Kelompok Rendah

#### a) Analisis Deskripsi Data Gain Kelompok Rendah

Data gain *self-efficacy* kelompok rendah digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Statistik deskriptifnya dapat dilihat pada Tabel 4.39.

**Tabel 4.39**  
**Statistik Deskriptif Gain *Self-Efficacy* Kel.Rendah**

Kelas	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
Eksperimen	23	.08	.59	.235	.118
Kontrol	28	.03	.60	.196	.117

Menjelaskan bahwa jumlah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 23 dan 28 siswa. Hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 0,235 dan kelas kontrol 0,196.

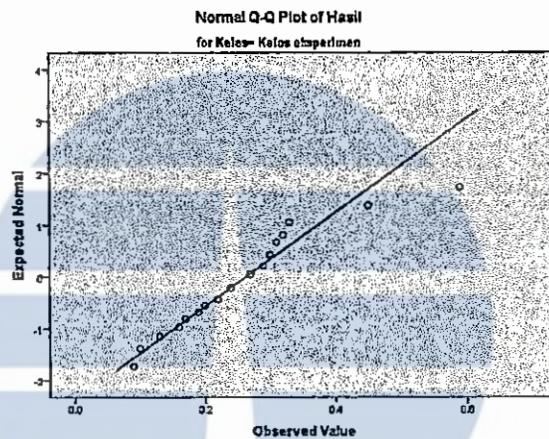
#### b) Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengolahan, disajikan dalam tabel 4.40 berikut:

**Tabel 4.40**  
**Hasil Uji Normalitas Data Gain *Self-Efficacy* Kel.Rendah**

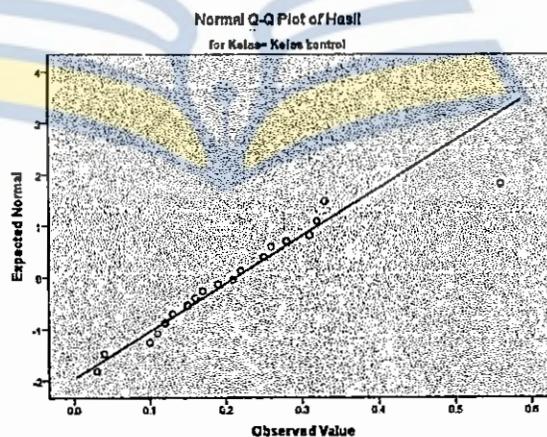
Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	Df	Sig.
Eksperimen	.918	23	.061
Kontrol	.930	28	.063

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi (Sig.) kelas eksperimen adalah 0,061 dan kelas kontrol adalah 0,063. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Sig. masing-masing kelas lebih besar dari taraf Signifikansi yaitu 0,05. Maka,  $H_0$  diterima atau hasil data gain *self-efficacy* kelompok berkemampuan rendah berdistribusi normal. Untuk memperjelas hasil uji normalitas, perhatikan grafik berikut ini:



Grafik 4.19

**Normalitas Q-Q Plot Gain *Self-Efficacy*  
Kel.Rendah Kelas Eksperimen**



Grafik 4.20

**Normalitas Q-Q Plot Gain *Self-Efficacy*  
Kel.Rendah Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.19 dan 4.20, terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas, terdapat data dengan bentuk bulatan-bulatan kecil yang tersebar di sekeliling garis lurus, sehingga data dikatakan berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians dengan menggunakan uji *Levene* pada program *IBM SPSS-23*, dengan taraf signifikansi adalah 0,05. Tampilan *output* dari SPSS, di Tabel 4.41 berikut:

**Tabel 4.41**  
**Hasil Uji Homogenitas Gain *Self-Efficacy* Kel.Rendah**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.007	1	49	.934

Hasil signifikansi (Sig.) didapat 0,934, hal ini lebih besar dari taraf kebebasan 0,05. Maka dapat disimpulkan, bahwa siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau kedua kelas dikatakan homogen.

d) Uji-t Data *Gain* Kelompok Rendah

Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *Time Token Arends* pada siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dengan menggunakan *Independent Sample t-Test* dengan taraf signifikannya adalah 0,05 pada *IBM SPSS-23*.

$H_0$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah tidak lebih baik dari pada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.42**  
**Hasil Uji-t Gain Self-Efficacy Kelompok Rendah**

	<i>t-test for Equality of Means</i>						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
<i>Equal variances assumed</i>	1.62	49	.111	.0498	.031	-.012	.112
<i>Equal variances not assumed</i>	1.62	46.7	.112	.0498	.031	-.012	.112

Berdasarkan Tabel 4.42 dapat disimpulkan bahwa, nilai Sig.(2-tailed) 0.112 lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Maka,  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, atau peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends* pada kelompok siswa

berkemampuan rendah tidak lebih baik dari pada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.43**  
**Klasifikasi Pencapaian *Self-Efficacy***

Peningkatan <i>Self-efficacy</i>	Pencapaian
Secara Umum	Signifikan
Kelompok Tinggi	Tidak Signifikan
Kelompok Sedang	Signifikan
Kelompok Rendah	Tidak Signifikan

### 3. Uji Interaksi Analisis Varians

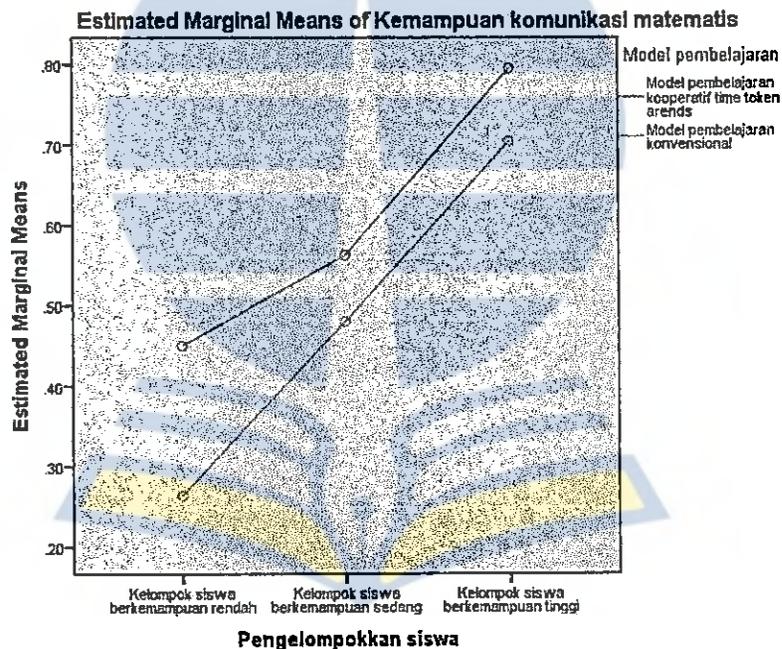
Pengujian Analisis Varians (Anova) 2 jalur atau *two way* ANOVA ini, untuk mengetahui adanya interaksi antara *variabel dependen* dan *variable independen* yang jumlahnya lebih dari satu (Atma, 2011: 72). Dalam pengujian ini, peneliti menggunakan program *IBM SPSS-23* dengan taraf signifikasinya adalah 0,05. Terdapat dua jenis interaksi yang akan di uji, yaitu:

- a. Interaksi model pembelajaran *time token arends* dan pengelompokkan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

**Tabel 4.44**  
**Hasil Uji *Two-Way Anova* Kemampuan Komunikasi Matematika**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.029 <sup>a</sup>	5	.206	8.181	.000
Intercept	16.326	1	16.326	649.175	.000
Model pembelajaran	.159	1	.159	6.308	.014
Pengelompokkan siswa	.873	2	.436	17.351	.000
Model pembelajaran * Pengelompokkan siswa	.012	2	.006	.239	.788
Error	1.660	66	.025		
Total	24.656	72			
Corrected Total	2.688	71			

Dari tabel 4.44 tersebut, didapat pada kolom Sig. untuk interaksi model pembelajaran menghasilkan 0,000 dan interaksi pengelompokan siswa menghasilkan 0,014, keduanya menyimpulkan bahwa ada interaksi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan, interaksi antara model pembelajaran dan pengelompokan siswa menghasilkan 0,788, menjelaskan bahwa tidak ada pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk memperjelas, perhatikan grafik dibawah ini yang memperjelas adanya interaksi model pembelajaran dan pengelompokan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.



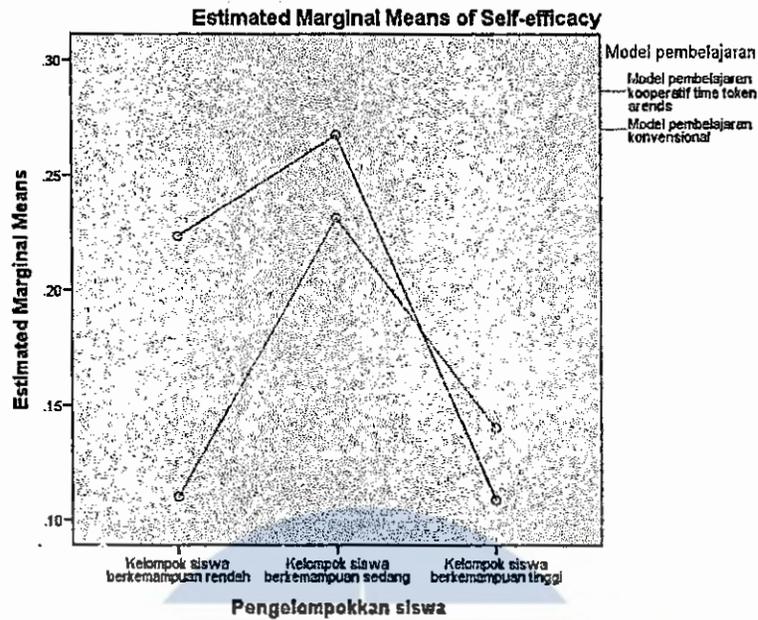
**Grafik 4.21**  
**Plots Interaksi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis**

- b. Interaksi model pembelajaran *time token arends* dan pengelompokkan siswa terhadap *self-efficacy* siswa

**Tabel 4.45**  
**Hasil Uji Two-Way Anova Self-Efficacy**

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.231 <sup>a</sup>	5	.046	3.034	.016
Intercept	1.518	1	1.518	99.769	.000
Model pembelajaran	.013	1	.013	.853	.359
Pengelompokkan siswa	.191	2	.096	6.280	.003
Model pembelajaran * Pengelompokkan siswa	.024	2	.012	.778	.464
Error	.1004	66	.015		
Total	4.474	72			
Corrected Total	1.235	71			

Dari tabel 4.45 tersebut, didapat pada kolom Sig. untuk interaksi model pembelajaran menghasilkan 0,359 dan interaksi antara model pembelajaran dan pengelompokkan siswa menghasilkan 0,788, keduanya menyimpulkan bahwa tidak ada interaksi terhadap *self-efficacy* siswa. Sedangkan, interaksi pengelompokkan siswa menghasilkan 0,003, menjelaskan bahwa ada pengaruh interaksi terhadap *self-efficacy* siswa. Untuk memperjelas, perhatikan grafik 4.22.



**Grafik 4.22**  
**Plots Interaksi Terhadap *Self-Efficacy***

### C. Pembahasan

Penelitian diawali dengan pemberian soal *pretest* kepada kedua kelas. *Pretest* meliputi tes kemampuan komunikasi matematis dan skala sikap *self-efficacy*. Berdasarkan analisis deskriptif data hasil penelitian skor *pretest*, *posttest* dan *gain* sudah dipaparkan sebelumnya. Pembahasan disini meliputi peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa terhadap penerapan pembelajaran kooperatif *time token arends*.

#### 1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam berkomunikasi saat proses pembelajaran matematika, meliputi penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasi, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta mampu menceritakan informasi yang didapat. Untuk mencapai kemampuan komunikasi matematis yang baik

diperlukan proses pembelajaran yang baik pula, salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang mendukung, yaitu model pembelajaran kooperatif *time token arends*.

*Time Token Arends* adalah model pembelajaran kooperatif yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan sosial, partisipasi dan interaksi siswa, agar tidak ada siswa yang mendominasi pembicaraan atau diam sama sekali pada saat proses pembelajaran berlangsung. Salah satu kelebihan yang dimiliki model pembelajaran kooperatif ini yaitu dapat meningkatkan kemampuan komunikasi baik lisan maupun tulisan. Hal ini yang menjadi salah satu pertimbangan pendukung peneliti untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif *time token arends*.

Model pembelajaran kooperatif *time token arends* diterapkan di kelas eksperimen, sedangkan pembelajaran pembandingnya yaitu pembelajaran secara konvensional diterapkan di kelas kontrol. Proses pembelajaran berlangsung sesuai alur yang dikonsepsikan oleh masing-masing model pembelajaran. Jika diterapkan pembelajaran kooperatif *time token arends*, berarti pembelajaran secara berkelompok, sedangkan pembelajaran konvensional pemberian materi pembelajaran dengan cara ceramah. Adapun, sarana pembelajaran selain soal pretes dan postes, dalam berlangsungnya pembelajaran diterapkan LKS dan bahan diskusi, sebagai pendukung siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Penelitian berlangsung dari mulai pretes, kemudian pemberian perlakuan dengan model pembelajaran masing-masing, dilanjutkan dengan pemberian postes soal kemampuan komunikasi matematis dan angket *self-efficacy*. Hasil

pretes yang menjelaskan bahwa kemampuan siswa dari dua kelas dalam keadaan yang sama atau tidak terdapat perbedaan, dihasilkan dari Sig. (2-tailed) yaitu 0,591, mengartikan  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* atau tidak, didapat dari perhitungan *Gain* masing-masing siswa dalam dua kelas tersebut.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Hal ini dibuktikan dari hasil Sig (2-tailed) yaitu 0,048 yang lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Hasil demikian terjadi, yang mana kemampuan komunikasi matematis meningkat dari berbagai tingkat kemampuan siswa, karena melihat salah satu kelebihan dari model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* ini adalah dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Pengelompokkan kemampuan siswa perlu dilakukan, untuk mengetahui apakah model pembelajaran yang diterapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada tingkatan kemampuan siswa tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada kolom Sig. (2-tailed), tingkatan kemampuan siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda-beda. Siswa yang masuk kualifikasi berkemampuan tinggi dan rendah pada kelas eksperimen atau yang mendapatkan perlakuan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends*, mengalami peningkatan

kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa yang diberi perlakuan pembelajaran secara konvensional atau ceramah. Hal ini dibuktikan, dari hasil analisis, kelompok siswa berkemampuan tinggi pada Sig. (2-tailed) didapat 0,042, sedangkan untuk kelompok siswa berkemampuan rendah menghasilkan 0,03. Keduanya, dalam keadaan lebih kecil dari taraf signifikan yaitu 0,05, akibatnya  $H_0$  ditolak.

Namun, hal ini tidak terjadi pada kelompok siswa berkemampuan sedang, yang mana hasil Sig. (2-tailed) yaitu 0,863 menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen atau yang mendapat perlakuan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* tidak lebih baik daripada siswa yang diberi perlakuan pembelajaran secara konvensional atau ceramah. Hal ini bisa saja terjadi, karena siswa yang termasuk kelompok kemampuan sedang lebih banyak jumlahnya, dibanding siswa pada kelompok kemampuan tinggi dan rendah. Jumlah siswa yang cukup banyak, tentunya membutuhkan intensitas waktu yang cukup panjang juga, dikarenakan proses penerapan dengan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* memerlukan proses diskusi dan tanya jawab oleh setiap siswa untuk memahami isi materi pembelajaran.

## 2. *Self-Efficacy*

Selain kemampuan komunikasi matematis siswa yang diteliti dalam penelitian ini, terdapat aspek sikap yaitu *self-efficacy*, yang menjelaskan bahwa *self-efficacy* adalah suatu keyakinan yang harus dimiliki setiap siswa agar berhasil dalam proses tujuan pembelajaran, mampu merencanakan, dan melaksanakan tindakan untuk mencapai tujuan tersebut. Hal ini didukung juga dari pernyataan Schunk yang menjelaskan bahwa, seseorang yang memiliki

*self-efficacy* tinggi, lebih berpartisipasi dalam tugas atau pelajaran secara aktif, sementara seseorang yang memiliki *self-efficacy* rendah, kurang berpartisipasi dan lebih melalaikan pelajaran atau tugas yang harus diselesaikannya.

Untuk mengetahui keadaan awal siswa dari kedua kelas, dibuktikan dari hasil pretes angket *self-efficacy*. Berdasarkan hasil dari Sig. (2-tailed) yaitu 0,109 mengartikan  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Setelah mengetahui keadaan siswa dari dua kelas dalam keadaan yang sama, maka dapat diketahui peningkatan *self-efficacy* siswa yang diberi perlakuan pembelajaran *time token arends* dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Dari hasil analisis menggunakan IBM SPSS 23,0 dihasilkan Sig. (2-tailed) adalah 0,043, yang mana lebih kecil dari taraf signifikan 0,05. Sehingga, disimpulkan bahwa terdapat peningkatan *self-efficacy* siswa pada kelas eksperimen atau yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* lebih baik daripada siswa di kelas kontrol atau diberi pembelajaran secara konvensional.

Untuk mengetahui apakah *self-efficacy* meningkat lebih baik pada kelas eksperimen atau kelas kontrol, maka dilakukan analisis pengelompokan hasil *self-efficacy* yang diambil dari nilai Gain *self-efficacy*, adapun pengelompokan mengikuti tingkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil analisis diperoleh pada kelompok sedang *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *Time Token Arends* mengalami peningkatan lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini bisa dilihat dari hasil Sig.(2-tailed) yaitu

0,04 yang mana lebih kecil dari taraf signifikan 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Namun, hal ini berbalik untuk *self-efficacy* siswa pada kelompok tinggi dan rendah, yang menghasilkan siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih baik daripada siswa di kelas kontrol, dapat dilihat dari Sig.(2-tailed), untuk *self-efficacy* siswa pada kelompok tinggi menghasilkan 0,772 dan *self-efficacy* siswa pada kelompok rendah menghasilkan 0,111.

Untuk mengukur apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran, pengelompokan siswa terhadap *self-efficacy*, maka digunakan uji *Two-Way Anova* dengan taraf signifikan 0,05. Interaksi pertama yang dilakukan untuk menguji kemampuan komunikasi matematis siswa, dihasilkan 0,014 untuk model pembelajaran dan 0,00 untuk pengelompokan siswa, artinya ada pengaruh interaksi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan, pada model pembelajaran dan pengelompokan siswa, hasil analisis menghasilkan 0,788 melebihi taraf signifikan 0,05, artinya tidak ada pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini bisa terjadi, karena dalam prosesnya penerapan model pembelajaran membutuhkan waktu yang cukup, *time token arends* membutuhkan diskusi dan tanya jawab untuk memahami konsep materi, dan mengharuskan siswa berbicara, seperti bertanya, mengeluarkan pendapat, memberi saran, dll.

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan pengelompokan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis, menggunakan uji *Two-Way Anova* dan menghasilkan 0,788 yang mana lebih besar dari taraf signifikasinya 0,05. Maka, disimpulkan bahwa

antara model pembelajaran dan pengelompokkan siswa tidak berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Interaksi selanjutnya, yang dilakukan untuk menguji *self-efficacy* siswa, dihasilkan 0,359 untuk model pembelajaran, dihasilkan tidak ada pengaruh model pembelajaran terhadap interaksi *self-efficacy* siswa. Selanjutnya, pengelompokkan siswa dihasilkan 0,003, mengartikan bahwa ada pengaruh pengelompokkan siswa terhadap interaksi *self-efficacy* siswa. Sedangkan, untuk model pembelajaran dan pengelompokkan siswa, hasil analisis menghasilkan 0,464 melebihi taraf signifikan 0,05, artinya tidak ada pengaruh terhadap *self-efficacy* siswa.

Proses terlaksananya pembelajaran dengan menerapkan *time token arends* berlangsung di kelas eksperimen sebanyak 36 siswa. Dalam pelaksanaannya setiap siswa dibekali 3 (tiga) kartu berbicara untuk dijadikan sebagai kewajiban siswa berinteraksi, baik bertanya kepada guru, menanggapi, memberi kritik dan saran terhadap temannya yang tampil.



**Gambar 4.1**  
**Kartu Berbicara Siswa Kelas Eksperimen**

Kartu berbicara wajib digunakan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, bukan pada saat siswa melakukan pretes atau postes. Dalam proses pembelajaran, setiap kelompok yang terdiri dari 4-6 siswa memahami materi dan menyelesaikan soal LKS dan lembar diskusi.

Setelah semua siswa selesai berdiskusi, tahap selanjutnya adalah membahas hasil diskusi dan lembar kerja siswa. Adapun yang membahas dan

menjelaskan hasil lembar kerja siswa dan lembar tugas adalah siswa yang berinisiatif artinya atas dasar keinginan siswa untuk maju dan berani tampil kedepan, tentunya dengan mempergunakan kartu berbicaranya, sedangkan siswa lain memperhatikan dan siap untuk menanggapi temannya setelah tampil. Setelah semua siswa yang tampil dan tanggapan selesai, tidak lupa guru memberikan umpan balik, seperti memberikan pujian dan apresiasi.

Volume awal kue adalah :  
 $= 18 \times 18 \times 18 = 5.832 \text{ cm}^3$   
 Potongan kue berbentuk limas, alas segitiga :  
 Volume limas :  
 $V = \frac{L \cdot \text{alas} \times t}{3}$   
 $V = \frac{\left(\frac{3}{2} \times t\right) \times t}{3}$   
 $V = \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 486 \text{ cm}^3$   
 sisa kue nya adalah  $5.832 - 486 = 5.346 \text{ cm}^3$

Gambar di atas adalah hasil *posttest* salah satu siswa, perlu diketahui bahwa siswa tersebut adalah salah satu siswa yang termasuk kategori kemampuan siswa tinggi. Hal ini berdasarkan nilai siswa tersebut pada data Guru termasuk dalam 10 peringkat tertinggi, tidak berbeda jauh dengan hasil *posttest* ini, yang mana dari 5 soal kemampuan komunikasi hampir keseluruhan mendekati benar.

Hanya saja, terdapat kejanggalan pada jawaban nomor 5 seperti gambar di atas. Pada dasarnya siswa tersebut memahami konsep dan cara penyelesaian permasalahan soal tersebut, tapi hasil perhitungan pada perkalian menghitung volume ditemui kesalahan, yang seharusnya adalah  $121,5 \text{ cm}^3$ , siswa tersebut menuliskan  $486 \text{ cm}^3$ , hal ini dapat dikarenakan dari faktor kesiapan siswa dalam belajar, pengaruh teman dalam lingkungan kelas, kurangnya konsentrasi

dan percaya diri, sehingga tergesa-gesa dalam menyelesaikan permasalahan kemampuan komunikasi dalam soal yang diberikan.

Tidak dapat dipungkiri juga, bahwa dalam prosesnya menemui beberapa kendala, seperti:

a. Membutukan waktu yang cukup lama

Waktu yang tersedia terbatas, sedangkan proses pembelajaran membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga dihasilkan pembelajaran untuk siswa yang berkemampuan sedang sulit untuk meningkat.

Solusi : Waktu KBM ditambah dan harus lebih diefisiensikan.

b. Peminjaman KBM ke Guru

Proses peminjaman kelas, untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol harus mengikuti prosedur dan tidak melebihi waktu KBM yang telah diberikan oleh pihak Sekolah.

Solusi: Sebaiknya, ada penambahan hari atau waktu KBM.

c. Kurangnya pengetahuan materi awal siswa

Ada saja siswa yang berkata belum pernah mempelajari materi limas dan kubus, padahal di kelas SMP siswa sudah mempelajarinya.

Solusi : Siswa dipersilakan mempersiapkan materi di rumah, mencari tahu dan diperkenankan membawa buku pelajaran yang berkaitan dengan materi.

d. Model pembelajaran ini, kiranya tepat untuk diterapkan pada kelompok siswa berkemampuan tinggi dan rendah, sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan sedang cukup sulit untuk meningkat.

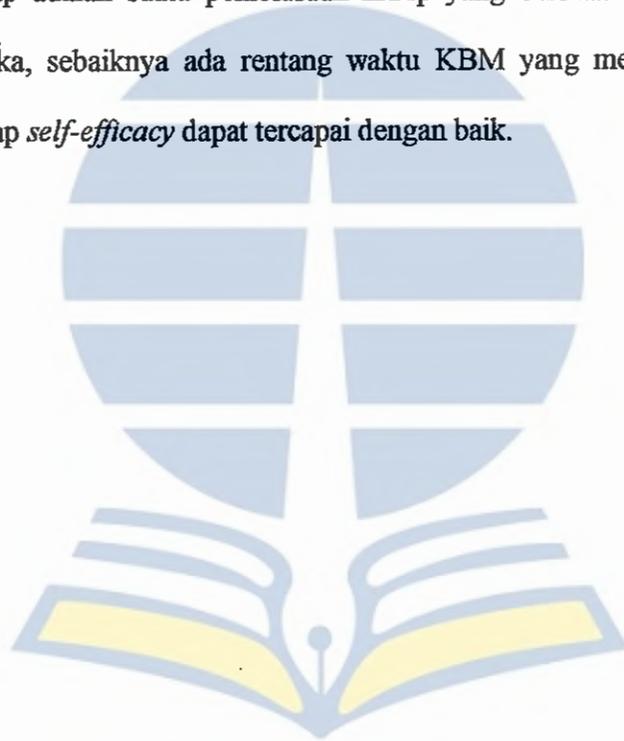
Solusi :-Siswa dengan jumlah banyak, pengajar harus lebih semangat dan efektif dalam memanfaatkan waktu.

e. Sikap *self-efficacy* siswa

Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi, ternyata *self-efficacy* nya rendah, dan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah, ternyata *self-efficacy* nya tinggi.

Solusi : Sikap tidak bisa diukur dalam rentang waktu yang singkat, karena sikap adalah suatu pembiasaan hidup yang bersifat rutin dan *continue*.

Maka, sebaiknya ada rentang waktu KBM yang mendukung, sehingga sikap *self-efficacy* dapat tercapai dengan baik.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka diperoleh hasil penelitian, yaitu:

- 1) Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
- 2) Tidak adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 3) Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi lebih baik daripada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
- 4) Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang tidak lebih baik daripada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
- 5) Peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

- 6) Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- 7) Tidak adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan pengelompokan kemampuan siswa terhadap *self-efficacy* siswa.
- 8) Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan tinggi tidak lebih baik daripada siswa berkemampuan tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
- 9) Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan sedang lebih baik daripada siswa berkemampuan sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
- 10) Peningkatan rata-rata *self-efficacy* siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif *time token arends* pada kelompok siswa berkemampuan rendah tidak lebih baik daripada siswa berkemampuan rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

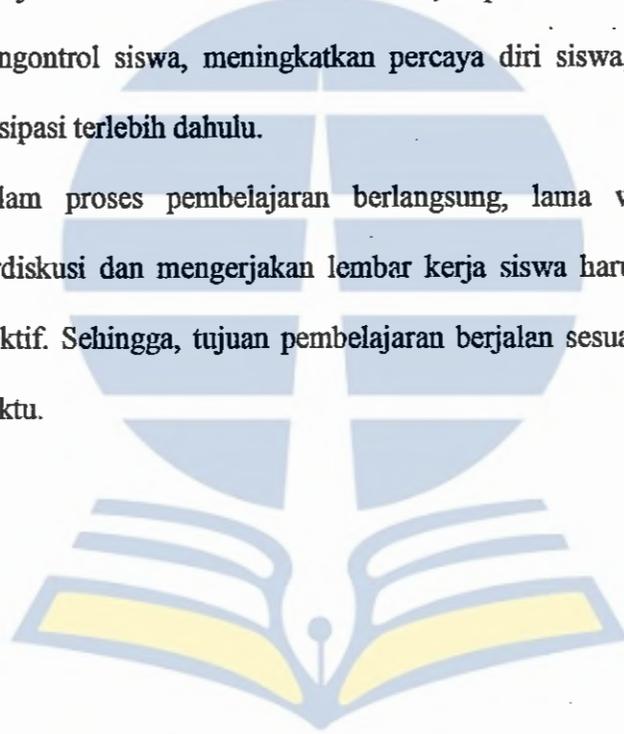
## B. Saran

Berdasarkan simpulan yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti memaparkan beberapa saran, sebagai berikut:

- 1) Bagi guru matematika, model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* dapat dijadikan alternatif pembelajaran matematika yang lebih baik daripada pembelajaran secara konvensional dalam meningkatkan

kemampuan komunikasi matematis siswa, lebih terfokus untuk siswa berkemampuan tinggi dan rendah.

- 2) Bagi guru yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends* harus lebih memanfaatkan waktu semaksimal mungkin, sehingga siswa yang berkemampuan sedang dapat meningkat.
- 3) Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian dan mengambil model pembelajaran kooperatif tipe *time token arends*, harus lebih teliti dengan adanya keterbatasan atau kelemahan, seperti kurangnya motivasi dan mengontrol siswa, meningkatkan percaya diri siswa, sehingga dapat diantisipasi terlebih dahulu.
- 4) Dalam proses pembelajaran berlangsung, lama waktu siswa untuk berdiskusi dan mengerjakan lembar kerja siswa harus lebih efisien dan efektif. Sehingga, tujuan pembelajaran berjalan sesuai harapan dan tepat waktu.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, P. (2010). *Meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe think-talk-write (TTW)*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Di ambil dari: [http://eprints.uny.ac.id/2119/1/SKRIPSI\\_nyong.pdf](http://eprints.uny.ac.id/2119/1/SKRIPSI_nyong.pdf). (20 Pebruari 2017).
- Aloisius. (2015). Pentingnya Kemampuan Komunikasi Matematika Bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Jurnal Gema Wiralodra* ISSN: 1693-7945, Vol. 3, Juni 2015, Hal. 1, Universitas Timor. Di ambil dari: [file:///C:/Users/IDBUNTIRTA/Downloads/PENTINGNYA\\_KEMAMPUAN\\_KOMUNIKASI\\_MATEMATIKA\\_BAGI\\_MAHASISWA\\_CALON\\_GURU\\_MATEMATIKA\\_OLOISIUS\\_L\\_SON%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/IDBUNTIRTA/Downloads/PENTINGNYA_KEMAMPUAN_KOMUNIKASI_MATEMATIKA_BAGI_MAHASISWA_CALON_GURU_MATEMATIKA_OLOISIUS_L_SON%20(7).pdf). (15 Maret 2017).
- Andi. (2010). *Mudah Belajar Statistik Dengan SPSS 18*. Yogyakarta: Wahana Komputer
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bandura, A (1998). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior*, Vol. 4, Hal. 71-81. New York: Academic Press.
- Dahlan, J. A. (2014). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Ghufron, A. dan Utama. (2015). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Hake. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Indiana University.
- Hidayat, D. (2015). *Kemampuan pemecahan masalah matematis dan self-efficacy siswa SMA dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah secara scientific*. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

- Kadir dan Mayjen. (2013). *Mathematical Communication Skills of Junior Secondary School Students in Coastal Area*. *Jurnal Teknologi UTM* ISSN: 0127-9696, Vol. 2, September 2013, Hal 72-83. Penerbit: UTM Press. Di ambil dari: <http://www.jurnalteknologi.utm.my/index.php/jurnalteknologi>. (3 Agustus 2017).
- Maryam, S. (2011). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Jakarta: Penerbit Universitas Islam Negeri. Di ambil dari: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/3952/1/SITI%20MARYAM%20NOER%20AZIZAH-FITK.pdf>. (02 April 2017).
- Marlina, dkk. (2014). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Self-Efficacy Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Diskursif*. *Jurnal Didaktif Matematika* ISSN: 2355-4185, Vol.1, No.1, April 2014, Hal.35-45. Di ambil dari: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=157636&val=5828&title=Peningkatan%20Kemampuan%20Komunikasi%20dan%20Self-Efficacy%20Siswa%20SMP%20dengan%20Menggunakan%20Pendekatan%20Diskursif>. (17 April 2017).
- Mukhid, A. (2009). *Self-Efficacy*. *Journal of Tadris*, Vol.4, No.1, Hal.108-109. Di ambil dari: <http://ejournal.stainpamekasan.ac.id/index.php/tadris/article/view/247/238>. (02 Mei 2017).
- Ruhimat, T. (2011). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Shadiq, F. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: Penerbit PPPG Matematika.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- (2012). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. (2001). *Evaluasi Proses Dan Hasil Belajar Matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.

- , dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Penerbit Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sutawidjaja, A. dan Dahkan, J. A. (2015). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Infinity*, Vol.1, No.1. Di ambil dari: <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/2>. (02 Mei 2017).
- Utami, F. (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Team Assisted Individualization) Dalam Pembelajaran IPA Materi Gaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Negeri Penembahan Yogyakarta Tahun Ajaran 2011/2012*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wahyuni, T. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Token Arends Untuk Meningkatkan Pemahaman Tentang Globalisasi Pada Siswa Kelas IV SD Angkasa Colomadu, Karanganyar*. Surakarta: Penerbit Universitas Sebelas Maret.
- Wahyuningrum, E. (2014). Association of Mathematical Communication and Problem Solving Abilities. Implementation of MEAs Strategy in Junior High School. *Jurnal SAINSAB* ISSN 1511-5267, Vol. 17, 2014, Hal 38-50.
- Walpole, R. (1993). *Pengantar Statistika*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wijaya, T. (2011). *Cepat Menguasai SPSS 19*. Yogyakarta: Penerbit Cahaya Atma
- Yeni, N. (2011). *Keefektifan strategi time token arends terhadap kemampuan menyimak laporan perjalanan pada siswa kelas VIII SMP N 1 Wonosari Gunungkiäul*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Negeri Yogyakarta.
- Zulaeha, R. (2008). *Analisis Soal Scara Manual*. Jakarta: PUSPENDIK.

# LAMPIRAN A

- A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Kesatu
- A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua
- A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan Kesatu
- A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan Kedua
- A.5 Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan Kesatu
- A.6 Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan Kedua
- A.7 Diskusi Kelas Eksperimen Pertemuan Kesatu
- A.8 Diskusi Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua



## A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Kesatu

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Nama Sekolah : SMA N 3 Kota Serang  
 Mata Pelajaran : Matematika (Kubus dan Limas)  
 Kelas / Semester: X (Sepuluh) / Genap  
 Alokasi Waktu : 2 jam (1 jam = 45 menit)  
 Pertemuan : 1 (pertama)

Standar Kompetensi : 6. Bangun ruang dimensi tiga

Kompetensi Dasar : 6.1. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**A. Indikator**

- Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.
- Menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang
- Menjelaskan bidang frontal, bidang ortogonal, sudut surut, dan perbandingan proyeksi dalam menggambarkan bangun ruang

**B. Tujuan Pembelajaran**

- Peserta didik mampu menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.
- Peserta didik mampu menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang
- Peserta didik mampu menjelaskan bidang frontal, bidang ortogonal, sudut surut, dan perbandingan proyeksi dalam menggambarkan bangun ruang

**C. Materi Ajar**

Ruang Dimensi Tiga

- Titik, garis, bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang
- Proyeksi
- Menggambar bangun ruang

**D. Metode Pembelajaran**

Model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*.

## E. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pendahuluan (5 menit)

#### ➤ Apersepsi

1. Guru mengucapkan salam
2. Menanyakan kabar peserta didik
3. Mengkondisikan, kemudian memastikan peserta didik siap menerima pelajaran
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan

#### ➤ Motivasi

Guru mengomunikasikan tujuan belajar yang diharapkan tercapai pada semua siswa. Mengingatkan kembali mengenai bangun ruang beserta unsur-unsurnya.

### Kegiatan Inti (70 menit)

#### ➤ *Eksplorasi* (30 menit)

Dalam kegiatan *eksplorasi*:

- a. Guru mengkondisikan siswa di kelas untuk melaksanakan diskusi, pembentukkan kelompok secara acak oleh guru.
- b. Guru memberi sejumlah kupon berbicara (2 atau 3 kupon berbicara) dengan waktu maksimal 90 detik/ kupon pada tiap siswa.
- c. Pembentukkan kelompok sebanyak 4-6 orang, setiap 2 atau 3 orang mendapatkan pembahasan yang berbeda dalam kelompoknya, dan begitu juga berlaku pada anggota di kelompok lainnya. Sehingga, dalam satu kelompok memiliki pembahasan materi yang berbeda, namun tetap linier (masih tetap dalam 1 bab).

#### ➤ *Elaborasi* (30 menit)

Dalam kegiatan *elaborasi*:

- a. Siswa yang mendapatkan giliran materi tentang unsur-unsur limas atau kubus, seperti kedudukan titik, garis, bidang, dll. Sebelum presentasi atau tampil di depan kelas dimulai, wajib memberitahukan, menjelaskan dan mendiskusikan terlebih dahulu kepada sesama teman dalam kelompoknya, hal ini berlaku pada semua kelompok. Guru memperbolehkan kepada siswa

untuk bertanya kepada guru, apabila menemui kesulitan dalam memahami materi tersebut (dengan menggunakan kartu berbicara masing-masing).

- b. Guru meminta siswa menyerahkan kupon berbicara terlebih dahulu sebelum anak tampil berbicara (menjelaskan hasil diskusi) atau berkomentar. Setiap tampil berbicara atau berkomentar satu kupon. Siswa dapat tampil lagi setelah bergiliran dengan siswa lainnya. Siswa yang kupon berbicaranya telah habis tidak boleh berbicara atau berkomentar lagi. Siswa yang masih memegang kupon harus bicara sampai semua kuponnya habis. Demikian seterusnya, sampai semua anak mengalami untuk berbicara.
  - c. Urutan tampil berbicara dimulai dari materi pertama, siapa yang siap dan mau tampil pertama dipersilahkan dengan menggunakan kupon berbicaranya masing-masing. Sedangkan, siswa lain menyimak dan siap memberikan saran atau kritik kepada hasil pemaparan temannya, tentunya dengan mempergunakan kupon berbicaranya masing-masing.
- **Konfirmasi (10 menit)**
- Dalam kegiatan *konfirmasi* :
- a. Guru memberi nilai sesuai ketepatan konsep materi dan waktu yang digunakan oleh siswa.
  - b. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan melalui tulisan, lisan, isyarat maupun hadiah terhadap keberhasilan siswa.
  - c. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang atau belum berpartisipasi secara aktif.

**Penutup (15 menit)**

- a. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi secara aktif.
- b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang diambil dari buku LKS siswa.
- c. Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

**F. Alat dan Sumber Belajar**

Alat : Laptop, LCD, OHP

Sumber:

- Buku paket, yaitu buku Matematika SMA Kelas X Semester Genap penerbit Yudhistira, dimulai dari Hal. 118.
- Buku referensi lain yang relevan
- Buku kerja siswa (LKS)
- Internet dan Lingkungan

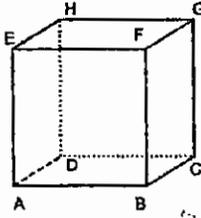
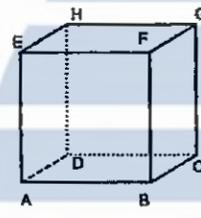
### G. Penilaian

Teknik : tes tertulis

Bentuk Instrumen : tes uraian

Contoh Instrumen :

NO	SOAL	JAWABAN
1	<p>Jelaskan pengertian dari titik, garis, dan bidang dalam ruang, serta gambarkan contoh masing-masing?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik adalah suatu noktah yang dinotasikan oleh huruf kapital seperti A, B, C, dan seterusnya. Titik ditentukan oleh letaknya dan tidak memiliki besaran (tidak berdimensi).</li> <li>• Garis adalah himpunan titik-titik yang tidak terbatas banyaknya.</li> <li>• Bidang adalah bangun datar berdimensi 2 yang memiliki panjang dan lebar</li> </ul> <p>Gambarnya:</p> <div style="text-align: center;"> </div>
2	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math>. Tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang :</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. A dan C</li> <li>b. B, D, E, F, G, dan H</li> <li>c. A, C, G, dan E</li> <li>d. B, F, H dan D</li> </ol>

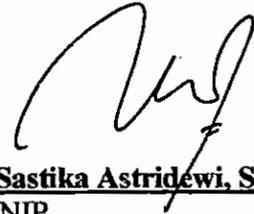
NO	SOAL	JAWABAN
	 <p>a. Terletak pada garis AC b. Terletak di luar garis AC c. Terletak pada bidang ACGE d. Terletak di luar bidang ACGE</p>	
3	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math>.</p>  <p>Tentukan :</p> <p>a. Rusuk yang menembus bidang ABC b. Rusuk yang sejajar bidang BCGF c. Rusuk yang berpotongan dengan garis AG d. Garis yang sejajar dengan garis AH</p>	<p>a. AE, BF, CG, dan DH b. AD, DH, HE, dan AE c. AD, AB, AE, CG, FG, dan HG d. BG</p>

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



**Saumartini, S.Pd.**  
NIP. 196706191994122001

Serang, Oktober 2017  
Peneliti



**Sastika Astridewi, S.Pd.**  
NIP.

## A.2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 3 Kota Serang  
 Mata Pelajaran : Matematika (Kubus dan Limas)  
 Kelas / Semester: X (Sepuluh) / Genap  
 Alokasi Waktu : 2 jam (1 jam = 45 menit)  
 Pertemuan : 2 (kedua)

Standar Kompetensi : 6. Bangun ruang dimensi tiga

Kompetensi Dasar : 6.2. Menentukan luas dan volume dalam ruang dimensi tiga

#### A. Indikator

- Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang
- Memperjelas penerapan rumus-rumus volume dan luas permukaan bangun ruang
- Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai titik, garis, dan bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, luas permukaan dan volume bangun ruang, proyeksi, dan penggambaran bangun ruang.

#### B. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang
- Peserta didik mampu memperjelas penerapan rumus-rumus volume dan luas permukaan bangun ruang
- Peserta didik dapat mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai titik, garis, dan bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, luas permukaan dan volume bangun ruang, proyeksi, dan penggambaran bangun ruang.

#### C. Materi Ajar

Ruang Dimensi Tiga

- Luas permukaan dan volume bangun ruang
- Menggambar bangun ruang

## D. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran kooperatif tipe *Time Token Arends*.

## E. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pendahuluan (5 menit)

#### ➤ Apersepsi

1. Guru mengucapkan salam
2. Menanyakan kabar peserta didik
3. Mengkondisikan, kemudian memastikan peserta didik siap menerima pelajaran
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan

#### ➤ Motivasi

Guru mengomunikasikan tujuan belajar yang diharapkan tercapai pada semua siswa. Mengingatkan kembali mengenai bangun ruang beserta unsur-unsurnya.

### Kegiatan Inti (70 menit)

#### ➤ *Eksplorasi* (30 menit)

Dalam kegiatan *eksplorasi*:

- a. Guru mengkondisikan siswa di kelas untuk melaksanakan diskusi, pembentukkan kelompok secara acak oleh guru.
- b. Guru memberi sejumlah kupon berbicara (2 atau 3 kupon berbicara) dengan waktu maksimal 90 detik/ kupon pada tiap siswa.
- c. Pembentukkan kelompok sebanyak 4-6 orang, setiap 2 atau 3 orang mendapatkan pembahasan yang berbeda dalam kelompoknya, dan begitu juga berlaku pada anggota di kelompok lainnya. Sehingga, dalam satu kelompok memiliki pembahasan materi yang berbeda, namun tetap linier (masih tetap dalam 1 bab).

#### ➤ *Elaborasi* (30 menit)

Dalam kegiatan *elaborasi*:

- a. Siswa yang mendapatkan giliran materi tentang luas permukaan dan volume limas atau kubus sebelum presentasi atau tampil di depan kelas dimulai, wajib memberitahukan, menjelaskan dan mendiskusikan terlebih dahulu kepada sesama teman dalam kelompoknya, hal ini berlaku pada

semua kelompok. Guru memperbolehkan kepada siswa untuk bertanya kepada guru, apabila menemui kesulitan dalam memahami materi tersebut (dengan menggunakan kartu berbicara masing-masing).

- b. Guru meminta siswa menyerahkan kupon berbicara terlebih dahulu sebelum anak tampil berbicara (menjelaskan hasil diskusi) atau berkomentar. Setiap tampil berbicara atau berkomentar satu kupon. Siswa dapat tampil lagi setelah bergiliran dengan siswa lainnya. Siswa yang kupon berbicaranya telah habis tidak boleh berbicara atau berkomentar lagi. Siswa yang masih memegang kupon harus bicara sampai semua kuponnya habis. Demikian seterusnya, sampai semua anak mengalami untuk berbicara.
- c. Urutan tampil berbicara dimulai dari materi pertama, siapa yang siap dan mau tampil pertama dipersilahkan dengan menggunakan kupon berbicaranya masing-masing. Sedangkan, siswa lain menyimak dan siap memberikan saran atau kritik kepada hasil pemaparan temannya, tentunya dengan mempergunakan kupon berbicaranya masing-masing.

➤ **Konfirmasi (10 menit)**

Dalam kegiatan *konfirmasi* :

- a. Guru memberi nilai sesuai ketepatan konsep materi dan waktu yang digunakan oleh siswa.
- b. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan melalui tulisan, lisan, isyarat maupun hadiah terhadap keberhasilan siswa.
- c. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang atau belum berpartisipasi secara aktif.

**Penutup (15 menit)**

- a. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi secara aktif.
- b. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang diambil dari buku LKS siswa.
- c. Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

**d. Alat dan Sumber Belajar**

Alat : Laptop, LCD, OHP

Sumber:

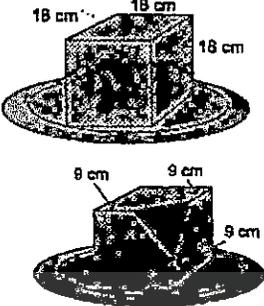
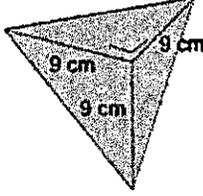
- Buku paket, yaitu buku Matematika SMA Kelas X Semester Genap penerbit Yudhistira, dimulai dari Hal. 118.
- Buku kerja siswa (LKS), Internet dan Lingkungan

**e. Penilaian**

Teknik / Bentuk Instrumen : tes tertulis / tes uraian

Contoh Instrumen :

NO	SOAL	JAWABAN
1	Pak Dudung mendapat pesanan sebuah tenda kemah berbentuk limas segiempat yang terbuat dari kain, dengan panjang sisi alas 3 m dan panjang tiang dinding tenda adalah 2,5 m. Jika harga kain untuk alas Rp 15.000,00 per meter persegi dan Rp 20.000,00 per meter persegi untuk dinding tenda. Berapa dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut?	<p>L.alas tenda = <math>s \times s</math>  <math>= 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2</math></p> <p>Dana Luas alas tenda, adalah:  <math>= 9 \text{ m}^2 \times 15.000,00</math>  <math>= \text{Rp } 135.000,00</math></p> <p>Sedangkan, untuk mencari tinggi dinding tenda dengan menggunakan teorema Phytagoras, alas segitiganya adalah <math>\frac{1}{2} \times 3 = 1,5 \text{ m}</math></p> <p>sehingga:</p> $t = \sqrt{(2,5)^2 - (1,5)^2}$ $t = \sqrt{6,25 - 2,25}$ $t = \sqrt{4}$ $t = 2 \text{ m}$ <p>L.dinding tenda:</p> $= 4 \times \frac{1}{2} a \times t$ $= 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 2$ $= 12 \text{ m}^2$ <p>Dana Luas dinding tenda adalah :</p> $= 12 \text{ m}^2 \times 20.000,00$ $= \text{Rp } 240.000,00$ <p>Jadi, dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda adalah,</p> $= \text{Rp } 135.000,00 + \text{Rp } 240.000,00$ $= \text{Rp } 375.000,00$

NO	SOAL	JAWABAN
2	<p>Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm. Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.</p>  <p>Tentukan volume sisa kue di atas piring tersebut!</p>	<p>Volume awal kue adalah:  <math>= 18 \times 18 \times 18 = 5.832 \text{ cm}^3</math>  Potongan kue berbentuk limas dengan alas segitiga:</p>  <p>Volume limas :</p> $V = \frac{L_{\text{atas}} \times t}{3}$ $V = \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 121,5 \text{ cm}^3$ <p>Sisa kue = <math>5832 - 121,5</math>  <math>= 5710,5 \text{ cm}^3</math></p>
3	<p>Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang sisi bagian dalam adalah 80 cm. Jika bak mandi akan diisi air hanya <math>\frac{3}{4}</math> bagian dari bak mandi. Berapa liter air yang dibutuhkan?</p>	<p>Volume bak mandi jika terisi penuh, yaitu Volume (V) = <math>S^3</math>  <math>= 80^3</math>  <math>= 80 \times 80 \times 80</math>  <math>= 512.000 \text{ cm}^3</math>  Bak mandi hanya terisi <math>\frac{3}{4}</math> bagian saja sehingga,  Volume air = <math>\frac{3}{4} \times 512.000 \text{ cm}^3</math>  <math>= 384.000 \text{ cm}^3</math>  <math>= 384 \text{ liter}</math></p>

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



**Saumartini, S.Pd.**  
NIP. 196706191994122001

Serang, Oktober 2017  
Peneliti



**Sastika Astyidewi, S.Pd.**  
NIP.

### A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan Kesatu

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 3 Kota Serang

Mata Pelajaran : Matematika (Kubus dan Limas)

Kelas / Semester: X (Sepuluh) / Genap

Alokasi Waktu : 2 jam (1 jam = 45 menit)

Pertemuan : 1 (pertama)

Standar Kompetensi : 6. Bangun ruang dimensi tiga

Kompetensi Dasar : 6.1. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### A. Indikator

- Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.
- Menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang
- Menjelaskan bidang frontal, bidang ortogonal, sudut surut, dan perbandingan proyeksi dalam menggambarkan bangun ruang

#### B. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.
- Peserta didik mampu menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang
- Peserta didik mampu menjelaskan bidang frontal, bidang ortogonal, sudut surut, dan perbandingan proyeksi dalam menggambarkan bangun ruang

#### C. Materi Ajar

- Titik, garis, bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang
- Proyeksi
- Menggambar bangun ruang

#### D. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah atau ekspositori

## E. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pendahuluan (5 menit)

#### ➤ Apersepsi

Guru mengucapkan salam, menanyakan kabar peserta didik, mengkondisikan serta memastikan peserta didik siap menerima pelajaran dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan.

#### ➤ Motivasi

Guru mengomunikasikan tujuan belajar yang diharapkan tercapai pada semua siswa. Mengingatkan kembali mengenai bangun ruang beserta unsur-unsurnya.

### Kegiatan Inti (80 menit)

#### ➤ *Eksplorasi* (45 menit)

Dalam kegiatan eksplorasi:

- Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai kedudukan titik, garis, bidang dalam bangun ruang limas dan kubus.
- Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan, jika ada materi yang belum dipahami.
- Guru membahas beberapa soal dengan mengikutsertakan siswa untuk ikut berpartisipasi.

#### ➤ *Elaborasi* (25 menit)

Dalam kegiatan *elaborasi*:

- Siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan kemudian mengumpulkannya, jika telah selesai mengerjakannya.
- Guru mengamati siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan latihan soal.

#### ➤ *Konfirmasi* (10 menit)

Dalam kegiatan *konfirmasi* :

- Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum dipahami oleh siswa.
- Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan melalui tulisan, lisan, isyarat maupun hadiah terhadap keberhasilan siswa.

- c. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang atau belum berpartisipasi secara aktif.

**Penutup (5 menit)**

- Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang diambil dari buku LKS siswa.
- Guru bersama-sama siswa merangkum materi yang sudah dipelajari.
- Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

**F. Alat dan Sumber Belajar**

Alat : Laptop, LCD, OHP

Sumber:

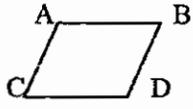
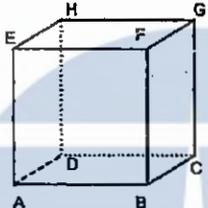
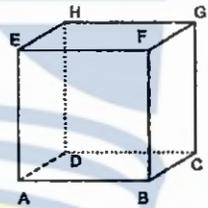
- Buku paket, yaitu buku Matematika SMA Kelas X Semester Genap penerbit Yudhistira, dimulai dari Hal. 118.
- Buku kerja siswa (LKS), Internet dan Lingkungan

**G. Penilaian**

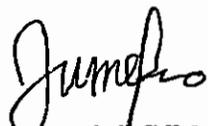
Teknik / Bentuk Instrumen : tes tertulis / tes uraian

Contoh Instrumen :

NO	SOAL	JAWABAN
1	Jelaskan pengertian dari titik, garis, dan bidang dalam ruang, serta gambarkan contoh masing-masing?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik adalah suatu noktah yang dinotasikan oleh huruf kapital seperti A, B, C, dan seterusnya. Titik ditentukan oleh letaknya dan tidak memiliki besaran (tidak berdimensi).</li> <li>• Garis adalah himpunan titik-titik yang tidak terbatas banyaknya.</li> <li>• Bidang adalah bangun datar berdimensi 2 yang memiliki panjang dan lebar</li> </ul> <p>Gambarnya:</p>

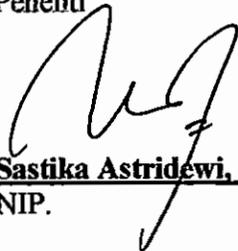
NO.	SOAL	JAWABAN
		<p>•A      •B      •C Titik A    Titik B    Titik C</p> <p style="text-align: center;">↔ Garis g</p> <p style="text-align: center;">  Bidang ABCD </p>
2	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math>. Tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang :</p>  <p>a. Terletak pada garis AC b. Terletak di luar garis AC c. Terletak pada bidang ACGE d. Terletak di luar bidang ACGE</p>	<p>a. A dan C b. B, D, E, F, G, dan H c. A, C, G, dan E d. B, F, H dan D</p>
3	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math>.</p>  <p>Tentukan :</p> <p>a. Rusuk yang menembus bidang ABC b. Rusuk yang sejajar bidang BCGF c. Rusuk yang berpotongan dengan garis AG d. Garis yang sejajar dengan garis AH</p>	<p>a. AE, BF, CG, dan DH b. AD, DH, HE, dan AE c. AD, AB, AE, CG, FG, dan HG d. BG</p>

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Saumartini, S.Pd.  
NIP. 196706191994122001

Serang, Oktober 2017  
Peneliti



Sastika Astridewi, S.Pd.  
NIP.

## A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan Kedua

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA N 3 Kota Serang  
 Mata Pelajaran : Matematika (Kubus dan Limas)  
 Kelas / Semester: X (Sepuluh) / Genap  
 Alokasi Waktu : 2 jam (1 jam = 45 menit)  
 Pertemuan : 2 (kedua)

Standar Kompetensi : 6. Bangun ruang dimensi tiga

Kompetensi Dasar : 6.2. Menentukan luas dan volume dalam ruang dimensi tiga

**A. Indikator**

- Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang
- Memperjelas penerapan rumus-rumus volume dan luas permukaan bangun ruang
- Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai titik, garis, dan bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, luas permukaan dan volume bangun ruang, proyeksi dan penggambaran bangun ruang.

**B. Tujuan Pembelajaran**

- Peserta didik mampu menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang
- Peserta didik mampu memperjelas penerapan rumus-rumus volume dan luas permukaan bangun ruang
- Peserta didik dapat mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai titik, garis, dan bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, luas permukaan dan volume bangun ruang, proyeksi, dan penggambaran bangun ruang.

### C. Materi Ajar

- Luas permukaan dan volume bangun ruang
- Menggambar bangun ruang

### D. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah atau ekspositori

### E. Langkah-langkah Pembelajaran

#### Pendahuluan (5 menit)

##### ➤ Apersepsi

Guru mengucapkan salam, menanyakan kabar peserta didik, mengkondisikan serta memastikan peserta didik siap menerima pelajaran dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan.

##### ➤ Motivasi

Guru mengomunikasikan tujuan belajar yang diharapkan tercapai pada semua siswa. Mengingatkan kembali mengenai bangun ruang beserta unsur-unsurnya.

#### Kegiatan Inti (80 menit)

##### ➤ *Eksplorasi* (45 menit)

Dalam kegiatan eksplorasi:

- a. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai luas dan volume dalam bangun ruang limas dan kubus.
- b. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan, jika ada materi yang belum dipahami.
- c. Guru membahas beberapa soal dengan mengikutsertakan siswa untuk ikut berpartisipasi.

##### ➤ *Elaborasi* (25 menit)

Dalam kegiatan *elaborasi*:

- a. Siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan kemudian mengumpulkannya, jika telah selesai mengerjakannya.
- b. Guru mengamati siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan latihan soal.

➤ **Konfirmasi (10 menit)**

Dalam kegiatan *konfirmasi* :

- Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum dipahami oleh siswa.
- Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan melalui tulisan, lisan, isyarat maupun hadiah terhadap keberhasilan siswa.
- Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang atau belum berpartisipasi secara aktif.

**Penutup (5 menit)**

- Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) yang diambil dari buku LKS siswa.
- Guru bersama-sama siswa merangkum materi yang sudah dipelajari.
- Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

**d. Alat dan Sumber Belajar**

Alat : Laptop, LCD, OHP

Sumber:

- Buku paket, yaitu buku Matematika SMA Kelas X Semester Genap penerbit Yudhistira, dimulai dari Hal. 118.
- Buku referensi lain yang relevan
- Buku kerja siswa (LKS)
- Internet dan Lingkungan

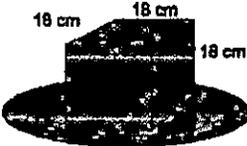
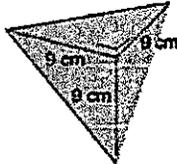
**e. Penilaian**

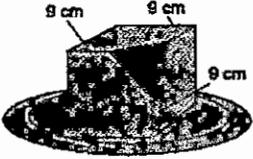
Teknik : tes tertulis

Bentuk Instrumen : tes uraian

Contoh Instrumen :

NO	SOAL	JAWABAN
1	Pak Dudung mendapat pesanan sebuah tenda kemah berbentuk limas segiempat yang terbuat dari kain, dengan panjang sisi alas 3 m dan panjang tiang	$L_{\text{alas tenda}} = s \times s$ $= 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$ Dana Luas alas tenda, adalah: $= 9 \text{ m}^2 \times 15.000,00$ $= \text{Rp } 135.000,00$

NO	SOAL	JAWABAN
	<p>dinding tenda adalah 2,5 m. Jika harga kain untuk alas Rp 15.000,00 per meter persegi dan Rp 20.000,00 per meter persegi untuk dinding tenda. Berapa dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut?</p>	<p>Sedangkan, untuk mencari tinggi dinding tenda dengan menggunakan teorema Phytagoras, alas segitiganya adalah <math>\frac{1}{2} \times 3 = 1,5 \text{ m}</math> sehingga:</p> $t = \sqrt{(2,5)^2 - (1,5)^2}$ $t = \sqrt{6,25 - 2,25}$ $t = \sqrt{4}$ $t = 2 \text{ m}$ <p>L.dinding tenda:</p> $= 4 \times \frac{1}{2} a \times t$ $= 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 2$ $= 12 \text{ m}^2$ <p>Dana Luas dinding tenda adalah :</p> $= 12 \text{ m}^2 \times 20.000,00$ $= \text{Rp } 240.000,00$ <p>Jadi, dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda adalah,</p> $= \text{Rp } 135.000,00 + \text{Rp } 240.000,00$ $= \text{Rp } 375.000,00$
2	<p>Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm. Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.</p> 	<p>Volume awal kue adalah:</p> $= 18 \times 18 \times 18 = 5.832 \text{ cm}^3$ <p>Potongan kue berbentuk limas dengan alas segitiga:</p> 

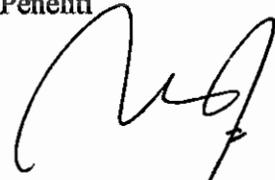
NO	SOAL	JAWABAN
	 <p>Tentukan volume sisa kue di atas piring tersebut!</p>	<p>Volume limas :</p> $V = \frac{L_{atas} \times t}{3}$ $V = \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 121,5 \text{ cm}^3$ <p>Sisa kue = <math>5832 - 121,5</math>  <math>= 5710,5 \text{ cm}^3</math></p>
3	<p>Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang sisi bagian dalam adalah 80 cm. Jika bak mandi akan diisi air hanya <math>\frac{3}{4}</math> bagian dari bak mandi. Berapa liter air yang dibutuhkan?</p>	<p>Volume bak mandi jika terisi penuh, yaitu Volume (V) = <math>S^3</math>  <math>= 80^3</math>  <math>= 80 \times 80 \times 80</math>  <math>= 512.000 \text{ cm}^3</math></p> <p>Bak mandi hanya terisi <math>\frac{3}{4}</math> bagian saja sehingga,  Volume air = <math>\frac{3}{4} \times 512.000 \text{ cm}^3</math>  <math>= 384.000 \text{ cm}^3</math>  <math>= 384 \text{ liter}</math></p>

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



**Saumartini, S.Pd.**  
NIP. 196706191994122001

Serang, Oktober 2017  
Peneliti



**Sastika Astridewi, S.Pd.**  
NIP.

## A.5 Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan Kesatu

## LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Dimensi Tiga (Limas dan Kubus)

Pokok Bahasan: Kedudukan Titik, Garis, dan Bidang dalam Bangun Ruang

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

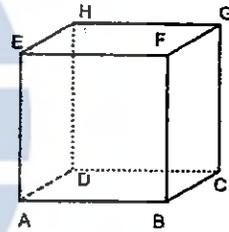
\_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

**Diskusikan dengan teman sekelompok!**1. Terdapat kubus  $ABCD.EFGH$ .

Tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang:

- Terletak pada garis  $AC$
- Terletak di luar garis  $AC$
- Terletak pada bidang  $ACGE$
- Terletak di luar bidang  $ACGE$



2. Terdapat suatu bentuk ruang tiga dimensi yaitu kubus

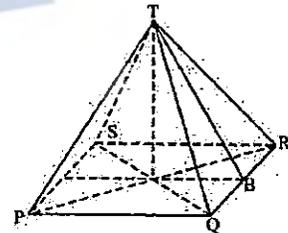
Tentukan dan tuliskan secara jelas, dari:

- Bidang dan garis frontal
- Bidang dan garis orthogonal

3. Terdapat limas  $T.PQRS$ .

Tentukan kedudukan titik-titik pada limas yang :

- Terletak pada garis  $PQ$
- Terletak di luar garis  $SR$
- Terletak pada bidang  $PQRS$
- Terletak di luar bidang  $PQRS$



## A.6. Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan Kedua

## LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Dimensi Tiga (Limas dan Kubus)

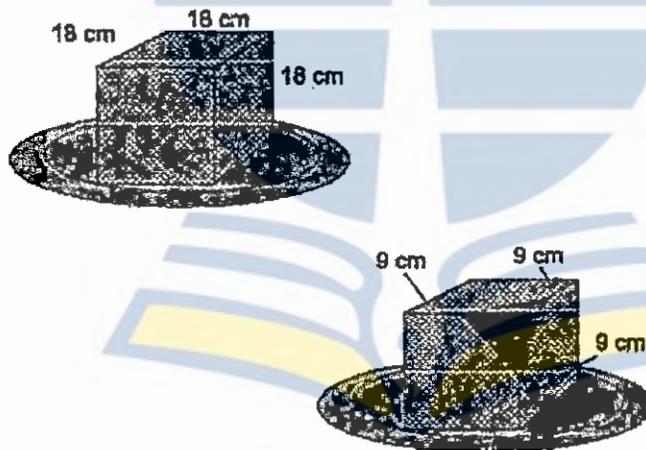
Pokok Bahasan: Luas dan volume bangun ruang (Limas dan Kubus)

Nama:

Kelas:

**Diskusikan dengan teman sekelompok!**

1. Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang sisi bagian dalam adalah 80 cm. Jika bak mandi akan diisi air hanya  $\frac{3}{4}$  bagian dari bak mandi. Berapa liter air yang dibutuhkan?
2. Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm. Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.



Tentukan volume sisa kue di atas piring tersebut!

3. Pak Tono mendapat pesanan sebuah tenda kemah berbentuk limas segiempat yang terbuat dari kain, dengan panjang sisi alas 3 m dan panjang tiang dinding tenda 2,5 m. Jika harga kain untuk alas Rp 15.000,00 per meter persegi dan Rp 20.000,00 per meter persegi untuk dinding tenda. Berapa dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut?

## A.7 Diskusi Kelas Eksperimen Pertemuan Kesatu

**DISKUSI 1**

Tujuan Pembelajaran hari ini, adalah:

- Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.
- Menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang
- Menjelaskan bidang frontal, bidang ortogonal, sudut surut, dan perbandingan proyeksi dalam menggambarkan bangun ruang

Silahkan diskusikan!

❖ Jika terdapat:

•  $A$   
Titik  $A$

←————→  $g$   
garis  $g$



bidang  $ABCD$

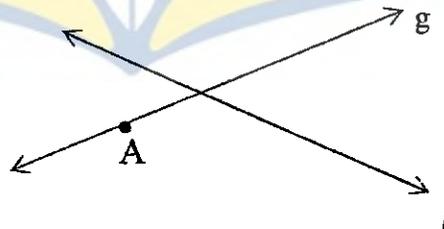
Dari keterangan gambar di atas, apa yang dapat kalian simpulkan mengenai:

a. Titik

b. Garis

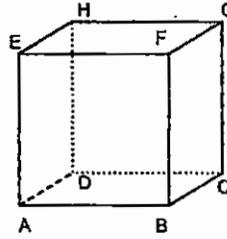
c. Bidang

❖ Perhatikan dua garis berikut:



Jelaskan mengenai kedudukan titik  $A$  terhadap garis  $g$  dan kedudukan garis  $g$  terhadap  $l$ .

❖ Perhatikan gambar di bawah ini,



Jelaskan dan tentukan secara jelas, mengenai :

a. Bidang frontal

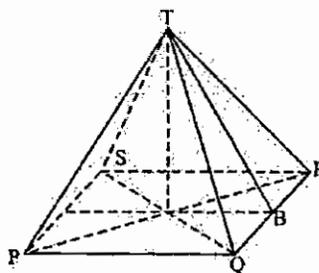
b. Bidang orthogonal

c. Garis frontal

d. Garis orthogonal



❖ Perhatikan gambar di bawah ini, .....



Jelaskan dan tentukan secara jelas, mengenai :

a. Bidang frontal

b. Bidang orthogonal

c. Garis frontal

d. Garis orthogonal

## A.8 Diskusi Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua

**DISKUSI 2**

Tujuan Pembelajaran hari ini, adalah:

- Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang
- Memperjelas penerapan rumus-rumus volume dan luas permukaan bangun ruang
- Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai titik, garis, dan bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, luas permukaan dan volume bangun ruang, proyeksi, dan penggambaran bangun ruang.

Silahkan diskusikan!

❖ Perhatikan gambar di samping!

▪ Dapatkah kalian tulis dan jelaskan, mengenai :

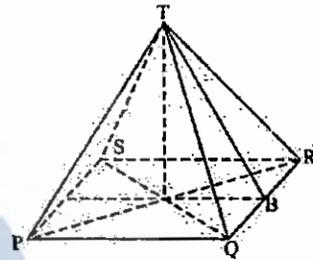
- a. Jenis apakah limas di samping?
- b. Titik sudut limas
- c. Rusuk limas
- d. Sisi limas

▪ Tuliskan secara jelas dan lengkap

- a. Rumus Luas Limas
- b. Rumus Volume Limas

❖ Jika panjang diagonal sisi alas adalah  $2\sqrt{2}$  cm, dan panjang TQ adalah  $\sqrt{11}$  cm. Berapakah volume limas tersebut?

❖ Terdapat replika mini paramida yang alasnya berbentuk persegi dengan sisi 6 cm, dan tinggi limas 4 cm. Jika replica tersebut akan sampul rapih, berapa meter sampul yang digunakan?



## DISKUSI 2

Tujuan Pembelajaran hari ini, adalah:

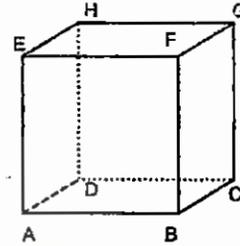
- Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang
- Memperjelas penerapan rumus-rumus volume dan luas permukaan bangun ruang
- Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai titik, garis, dan bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, luas permukaan dan volume bangun ruang, proyeksi, dan penggambaran bangun ruang.

Silahkan diskusikan!

❖ Perhatikan gambar disamping.

▪ Dapatkah kalian tulis dan jelaskan, mengenai:

- a. Gambar apakah di samping?
- b. Sebutkan nama dan jumlah sudut
- c. Sebutkan nama dan jumlah rusuk
- d. Sebutkan nama dan jumlah sisi
- e. Sebutkan diagonal ruang dan diagonal sisi



▪ Tuliskan secara jelas dan lengkap

- a. Rumus Luas Kubus
- b. Rumus Volume Kubus

❖ Jika panjang diagonal sisi suatu kubus adalah 16 cm. Berapakah volume kubus tersebut?

❖ Ibu menyimpan buku bacaannya ke dalam dus berbentuk kubus, dengan ukuran salah satu sisinya adalah 16 cm<sup>2</sup>. Jika dus tersebut akan disampul rapih, berapa meter sampul yang digunakan?

# LAMPIRAN B

## INSTRUMEN PENELITIAN

- B.1 Kisi – kisi Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis
- B.2 Kisi – kisi Instrumen Postes Kemampuan Komunikasi Matematis
- B.3 Soal Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis
- B.4 Soal Instrumen Postes Kemampuan Komunikasi Matematis
- B.5 Kunci Jawaban Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis
- B.6 Kunci Jawaban Instrumen Postes Kemampuan KomunikasMatematis
- B.7 Kisi – kisi Instrumen Skala *Self-Efficacy*
- B.8 Instrumen Skala Awal dan Skala Akhir *Self-Efficacy*
- B.9 Lembar Observasi Guru
- B.10 Validitas Teoritik Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

## B.1 Kisi – kisi Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis

## KISI – KISI SOAL PRE - TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan:

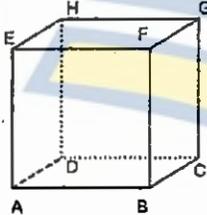
Mata Pelajaran : Matematika

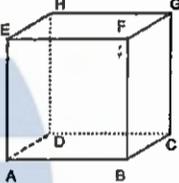
Kelas/Semester : X / 1 (Satu)

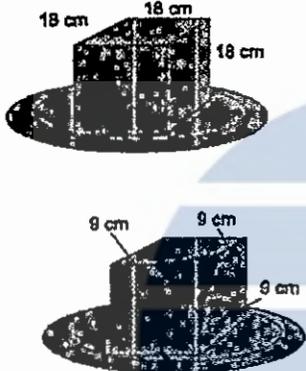
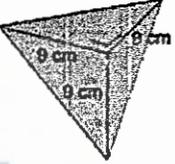
Materi : Dimensi Tiga (Limas dan Kubus)

Standar Kompetensi: Bangun ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Indikator	Soal	Jawaban	Kriteria Soal	Skor
<p><i>Written Text</i>, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan,</p>	<p>1. Terdapat suatu bentuk ruang tiga dimensi yaitu kubus (Gambar di bawah ini)</p> 	<p>a. Bidang frontal : <math>ABFE, DCGH</math></p> <p>Garis frontal :</p> <p><math>AB, EF, HG, DC</math> (horizontal)</p> <p><math>AE, BF, CG, DH</math> (vertikal)</p> <p>b. Bidang orthogonal:</p> <p><math>ABCD, EFGH, BCGF</math> dan <math>ADHE</math></p>	Mudah	4

mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.	<p>Tentukan dan tuliskan secara jelas, dari:</p> <p>a. Bidang dan garis frontal</p> <p>b. Bidang dan garis orthogonal</p>	Garis orthogonal: $AD, BC, FG$ , dan $EH$		
	<p>2. Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math>. Gambarkan bentuk kubus tersebut dan tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang:</p> <p>a. Terletak pada garis <math>AC</math></p> <p>b. Terletak di luar garis <math>AC</math></p> <p>c. Terletak pada bidang <math>ACGE</math></p> <p>c. Terletak di luar bidang <math>ACGE</math></p>	 <p>Titik-titiknya adalah:</p> <p>a. A dan C</p> <p>b. B, D, E, F, G, dan H</p> <p>c. A, C, G, dan E</p> <p>d. B, F, H dan D</p>	Mudah	4
<i>Drawing</i> , yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke	3. Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm.	Volume awal kue adalah: $= 18 \times 18 \times 18$	Sulit	4

<p>dalam ide-ide matematika.</p>	<p>Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.</p>  <p>Tentukan volume sisa kue di atas piring tersebut!</p>	<p><math>= 5.832\text{cm}^3</math></p> <p>Potongan kue berbentuk limas dengan alas segitiga:</p>  <p>Volume limas:</p> $V = \frac{L_{\text{alas}} \times t}{3}$ $= \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3}$ $= 121,5\text{cm}^3$ <p>Sisa kue:</p> $= 5832 - 121,5$ $= 5710,5\text{cm}^3$		
<p><i>Mathematical Expression</i>, yaitu mengekspresikan konsep matematika</p>	<p>4. Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang sisi</p>	<p>Volume bak mandi jika terisi penuh, yaitu =</p> $S^3 = 80^3$	<p>Sedang</p>	<p>4</p>

<p>dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.</p>	<p>bagian dalam adalah 80 cm. Jika bak mandi akan diisi air hanya <math>\frac{3}{4}</math> bagian dari bak mandi. Berapa liter air yang dibutuhkan?</p>	<p><math>= 80 \times 80 \times 80</math>  <math>= 512.000 \text{ cm}^3</math>          Bak mandi hanya terisi <math>\frac{3}{4}</math> bagian saja sehingga,          Volume air  <math>= \frac{3}{4} \times 512.000 \text{ cm}^3</math>  <math>= 384.000 \text{ cm}^3</math>  <math>= 384 \text{ liter.}</math></p>		
	<p>5. Pak Tono mendapat pesanan sebuah tenda kemah berbentuk limas segiempat yang terbuat dari kain, dengan panjang sisi alas 3 m dan panjang tiang dinding tenda 2,5 m. Jika harga kain untuk alas Rp 15.000,00 per meter persegi dan Rp 20.000,00 per meter persegi untuk dinding tenda. Berapa dana yang dibutuhkan untuk</p>	<p>L.alas tenda  <math>= s \times s</math>  <math>= 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2</math>          Dana Luas alas tenda, adalah:  <math>= 9 \text{ m}^2 \times 15.000,00</math>  <math>= \text{Rp } 135.000,00</math>          Sedangkan, untuk mencari tinggi dinding tenda dengan menggunakan teorema Phytagoras, alas segitiganya adalah  <math>\frac{1}{2} \times 3 = 1,5 \text{ m,}</math></p>	<p>Sulit</p>	<p>4</p>

	<p>membuat tenda tersebut?</p>	<p>sehingga:</p> $t = \sqrt{(2,5)^2 - (1,5)^2}$ $t = \sqrt{6,25 - 2,25}$ $t = \sqrt{4}$ $t = 2m$ <p>L.dinding tenda :</p> $t = \sqrt{(2,5)^2 - (1,5)^2}$ $= 4 \times \frac{1}{2} a \times t$ $= 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 2$ $= 12m^2$ <p>Dana Luas dinding tenda adalah :</p> $= 12 m^2 \times 20.000,00$ $= \text{Rp } 240.000,00$ <p>Jadi, dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda adalah,</p> $= \text{Rp } 135.000,00 + \text{Rp } 240.000,00$ $= \text{Rp } 375.000,00.$		
--	--------------------------------	--	--	--

## B.2 Kisi – kisi Instrumen Postes Kemampuan Komunikasi Matematis

**KISI – KISI SOAL POST-TEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Satuan Pendidikan:

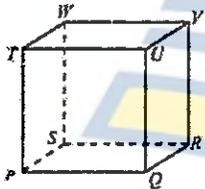
Mata Pelajaran : Matematika

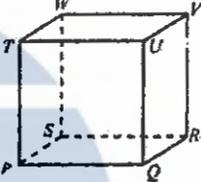
Kelas/Semester : X / 1 (Satu)

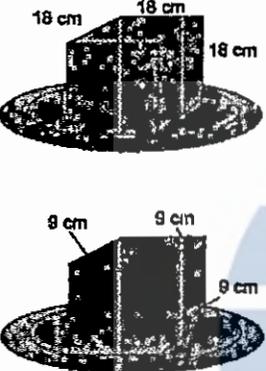
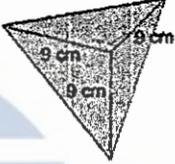
Materi : Dimensi Tiga (Limas dan Kubus)

Standar Kompetensi: Bangun ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Indikator	Soal	Jawaban	Kriteria Soal	Skor
<i>Written Text</i> , yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari,	<p>1. Terdapat suatu bentuk ruang tiga dimensi yaitu kubus (Gambar di bawah ini)</p>  <p>Tentukan dan tuliskan</p>	<p>a. Bidang frontal : <math>PQUT</math>, <math>SRVW</math></p> <p>Garis frontal :  <math>PQ</math>, <math>TU</math>, <math>WV</math>, <math>SR</math> (horizontal)  <math>PT</math>, <math>QU</math>, <math>RV</math>, <math>SW</math> (vertikal)</p> <p>b. Bidang orthogonal:  <math>PQRS</math>, <math>TUVW</math>, <math>QRVU</math>, dan <math>PSWT</math></p> <p>Garis orthogonal: <math>PS</math>, <math>QR</math>, <math>UV</math> dan <math>TW</math></p>	Mudah	4

mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.	secara jelas, dari: a. Bidang dan garis frontal b. Bidang dan garis orthogonal			
	2. Diketahui kubus $PQRS.TUVW$ . Gambarkan bentuk kubus tersebut dan tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang: a. Terletak pada garis $PR$ b. Terletak di luar garis $PR$ c. Terletak pada bidang $PRVT$ d. Terletak di luar bidang $PRVT$	 <p>Titik-titiknya adalah:</p> <p>a. <math>P</math> dan <math>R</math> b. <math>Q, S, T, U, V,</math> dan <math>W</math> c. <math>P, R, V,</math> dan <math>T</math> d. <math>Q, U, W,</math> dan <math>S</math></p>	Mudah	4
<b>Drawing</b> , yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan	Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm.	Volume awal kue adalah: $= 18 \times 18 \times 18$	Sulit	4

<p>diagram ke dalam ide-ide matematika.</p>	<p>Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.</p>  <p>Tentukan volume sisa kue di atas piring tersebut!</p>	<p><math>= 5.832\text{cm}^3</math></p> <p>Potongan kue berbentuk limas dengan alas segitiga:</p>  <p>Volume limas:</p> $V = \frac{L_{\text{alas}} \times t}{3}$ $= \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 121,5\text{cm}^3$ <p>Sisa kue:</p> $= 5832 - 121,5 = 5710,5\text{ cm}^3$		
<p><i>Mathematical Expression</i>, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.</p>	<p>Sebuah aquarium ikan berbentuk kubus dengan panjang sisi bagian dalam adalah 60 cm. Jika aquarium ikan akan diisi air hanya <math>\frac{3}{4}</math></p>	<p>Volume aquarium ikan jika terisi penuh, yaitu</p> $\text{Volume} = S^3 = 60^3$ $= 60 \times 60 \times 60$ $= 216.000\text{ cm}^3$ <p>Aquarium ikan hanya terisi <math>\frac{3}{4}</math> bagian saja</p>	<p>Sedang</p>	<p>4</p>

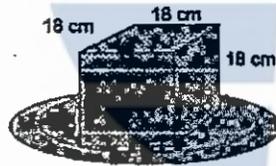
	bagian dari aquarium tersebut. Berapa liter air yang dibutuhkan?	sehingga, Volume air $= \frac{3}{4} \times 216.000 \text{ cm}^3$ $= 162.000 \text{ cm}^3 = 162 \text{ liter.}$		
	Ibu Desi mendapat pesanan sebuah tenda kemah berbentuk limas segiempat yang terbuat dari kain, dengan panjang sisi alas 4 m dan panjang tiang dinding tem. Jika harga kain untuk alas Rp 17.000,00 per meter persegi dan Rp 24.000,00 per meter persegi untuk dinding tenda. Berapa dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut?	L.alas tenda $= s \times s$ $= 4 \times 4 = 16 \text{ m}^2$ Dana untuk Luas alas tenda, adalah: $= 16 \text{ m}^2 \times 17.000,00$ $= \text{Rp } 272.000,00$ Sedangkan, untuk mencari tinggi dinding tenda dengan menggunakan teorema Phytagoras, alas segitiganya adalah $\frac{1}{2} \times 4 = 2 \text{ m}$ sehingga: $t = \sqrt{(2,5)^2 - (2)^2}$ $= \sqrt{6,25 - 4}$ $= \sqrt{2,25} = 1,5 \text{ m}^2$	Sulit	4

		<p>L. dinding tenda :</p> $t = 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times t$ $= 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times (1,5)$ $= 12 \text{ m}^2$ <p>Dana Luas dinding tenda adalah :</p> $= 12 \text{ m}^2 \times 24.000,00$ $= \text{Rp } 288.000,00$ <p>Jadi, dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda adalah,</p> $= \text{Rp } 272.000,00 + \text{Rp } 288.000,00$ $= \text{Rp } 560.000,00$		
--	--	--	--	--

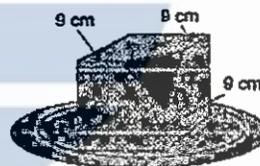
## B.3 Soal Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis

**INSTRUMEN TES  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

1. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$ . Gambarkan bentuk kubus tersebut dan tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang:
  - a. Terletak di luar garis  $AC$
  - b. Terletak pada bidang  $ACGE$
  - c. Terletak pada bidang  $ACGE$
  - d. Terletak di luar bidang  $ACGE$
2. Pak Tono mendapat pesanan sebuah tenda kemah berbentuk limas segiempat yang terbuat dari kain, dengan panjang sisi alas 3 m dan panjang tiang dinding tenda 2,5 m. Jika harga kain untuk alas Rp 15.000,00 per meter persegi dan Rp 20.000,00 per meter persegi untuk dinding tenda. Berapa dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut?
3. Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm. Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.



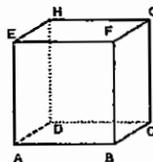
(kondisi awal kue)



(kue setelah diiris)

Tentukan volume sisa kue di atas piring tersebut!

4. Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang sisi bagian dalam adalah 80 cm. Jika bak mandi akan diisi air hanya  $\frac{3}{4}$  bagian dari bak mandi. Berapa liter air yang dibutuhkan?
5. Terdapat suatu bentuk ruang tiga dimensi yaitu kubus (Gambar di bawah ini).



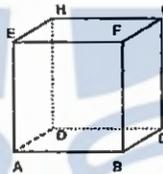
Tentukan dan tuliskan secara jelas, dari:

- a. Bidang dan garis frontal
- b. Bidang dan garis orthogonal

## B.4 Soal Instrumen Postes Kemampuan Komunikasi Matematis

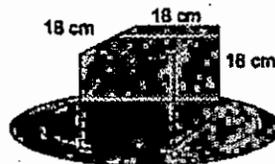
**INSTRUMEN TES  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

1. Ibu Desi mendapat pesanan sebuah tenda kemah berbentuk limas segiempat yang terbuat dari kain, dengan panjang sisi alas 4 m dan panjang tiang dinding tem. Jika harga kain untuk alas Rp 17.000,00 per meter persegi dan Rp 24.000,00 per meter persegi untuk dinding tenda. Berapa dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut?
2. Diketahui kubus  $PQRS.TUVW$ . Gambarkan bentuk kubus tersebut dan tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang:
  - a. Terletak pada garis  $PR$
  - b. Terletak di luar garis  $PR$
  - c. Terletak pada bidang  $PRVT$
  - d. Terletak di luar bidang  $PRVT$
3. Sebuah aquarium ikan berbentuk kubus dengan panjang sisi bagian dalam adalah 60 cm. Jika aquarium ikan akan diisi air hanya  $\frac{3}{4}$  bagian dari aquarium tersebut. Berapa liter air yang dibutuhkan?
4. Terdapat suatu bentuk ruang tiga dimensi yaitu kubus (Gambar di bawah ini)

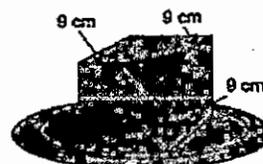


Tentukan dan tuliskan secara jelas, dari:

- a. Bidang dan garis frontal
  - b. Bidang dan garis orthogonal
5. Sebuah kue berbentuk kubus memiliki panjang sisi 18 cm. Kue diiris hingga sisanya seperti gambar berikut.



(kondisi awal kue)



(kue setelah diiris)

Tentukan volume sisa kue di atas piring tersebut!

### B.5 Kunci Jawaban Instrumen Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Titik – titiknya adalah :

- a. A dan C
- b. B, D , E, F, G, dan H
- c. A, C, G, dan E
- d. B, F, H dan D

2. Luas alas tenda = s x s

$$= 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$$

Dana Luas alas tenda, adalah:

$$= 9 \text{ m}^2 \times 15.000,00 = \text{Rp } 135.000,00$$

Sedangkan, untuk mencari tinggi dinding tenda dengan menggunakan teorema

Phytagoras, alas segitiganya adalah  $\frac{1}{2} \times 3 = 1,5 \text{ m}$ ,

sehingga:

$$t = \sqrt{(2,5)^2 - (1,5)^2}$$

$$t = \sqrt{6,25 - 2,25}$$

$$t = \sqrt{4}$$

$$t = 2 \text{ m}$$

Luas dinding tenda :

$$t = \sqrt{(2,5)^2 - (1,5)^2}$$

$$= 4 \times \frac{1}{2} \times t$$

$$= 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 2$$

$$= 12 \text{ m}^2$$

Dana Luas dinding tenda adalah =  $12 \text{ m}^2 \times 20.000,00 = \text{Rp } 240.000,00$

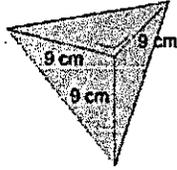
Jadi, dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda adalah,

$$= \text{Rp } 135.000,00 + \text{Rp } 240.000,00$$

$$= \text{Rp } 375.000,00.$$

3. Volume awal kue adalah:  
 $= 18 \times 18 \times 18 = 5.832 \text{ cm}^3$

Potongkan kue berbentuk limas dengan alas segitiga:



Volume limas :

$$V = \frac{L_{\text{alas}} \times t}{3}$$

$$V = \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 121,5 \text{ cm}^3$$

$$\text{Sisa kue} = 5832 - 121,5 = 5710,5 \text{ cm}^3$$

4. Volume bak mandi jika terisi penuh, yaitu:

$$S^3 = 80^3$$

$$= 80 \times 80 \times 80 = 512.000 \text{ cm}^3$$

Bak mandi hanya terisi  $\frac{3}{4}$  bagian saja sehingga,

$$\text{Volume air} = \frac{3}{4} \times 512.000 \text{ cm}^3$$

$$= 384.000 \text{ cm}^3 = 384 \text{ liter}$$

5. a. Bidang frontal :

*ABFE dan DCGH*

Garis frontal :

*AB, EF, HG, DC* (horizontal)

*AE, BF, CG, DH* (vertikal)

- b. Bidang orthogonal :

*ABCD, EFGH, BCGF, dan ADHE*

Garis orthogonal :

*AD, BC, FG, dan EH*

### B.6. Kunci Jawaban Instrumen Postes Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Luas alas tenda =  $s \times s$

$$= 4 \times 4 = 16 \text{ m}^2$$

Dana Luas alas tenda, adalah:

$$= 16 \text{ m}^2 \times 17.000,00 = \text{Rp } 272.000,00$$

Sedangkan, untuk mencari tinggi dinding tenda dengan menggunakan teorema

Phytagoras, alas segitiganya adalah  $\frac{1}{2} \times 4 = 2 \text{ m}$

sehingga:

$$t = \sqrt{(2,5)^2 - (2)^2} = \sqrt{6,25 - 4} = \sqrt{2,25} = 1,5 \text{ m}^2$$

Luas dinding tenda :

$$\begin{aligned} t &= 4 \times \frac{1}{2} \times s \times t \\ &= 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times (1,5) = 12 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Dana Luas dinding tenda adalah =  $12 \text{ m}^2 \times 24.000,00 = \text{Rp } 288.000,00$

Jadi, dana yang dibutuhkan untuk membuat tenda adalah,

$$= \text{Rp } 272.000,00 + \text{Rp } 288.000,00 = \text{Rp } 560.000,00$$

2. Titik – titiknya adalah :

- $P$  dan  $R$
- $Q, S, T, U, V,$  dan  $W$
- $P, R, V,$  dan  $T$
- $Q, U, W,$  dan  $S$

3. Volume aquarium ikan jika terisi penuh, yaitu:

$$\begin{aligned} S^3 &= (60)^3 \\ &= 60 \times 60 \times 60 = 216.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Aquarium ikan hanya terisi  $\frac{3}{4}$  bagian saja sehingga,

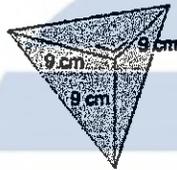
$$\text{Volume air} = \frac{3}{4} \times 216.000 \text{ cm}^3 = 162.000 \text{ cm}^3 = 162 \text{ liter.}$$

4. Jawabannya adalah:
- Bidang frontal:  $PQUT$ ,  $SRVW$   
 Garis frontal :  
 $PQ$ ,  $TU$ ,  $WV$ ,  $SR$  (horizontal)  
 $PT$ ,  $QU$ ,  $RV$ ,  $SW$  (vertikal)
  - Bidang orthogonal:  $PQRS$ ,  $TUVW$ ,  $QRVU$ , dan  $PSWT$   
 Garis orthogonal:  $PS$ ,  $QR$ ,  $UV$  dan  $TW$

5. Volume awal kue adalah:

$$= 18 \times 18 \times 18 = 5.832 \text{ cm}^3$$

Potongan kue berbentuk limas dengan alas segitiga:



Volume limas :

$$V = \frac{L_{\text{alas}} \times t}{3}$$

$$V = \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 121,5 \text{ cm}^3$$

$$\text{Sisa kue} = 5832 - 121,5 = 5710,5 \text{ cm}^3$$

B.7 Kisi – kisi Instrumen Skala *Self-Efficacy***Kisi – Kisi Instrumen Skala *Self-efficacy* Siswa**

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Kota Serang

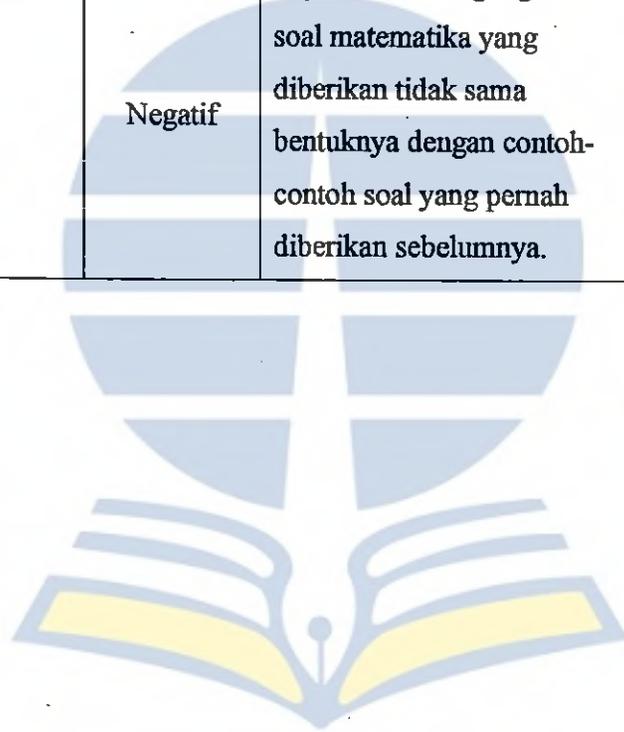
Kelas/Semester: X / I

No	Instrumen	Jenis Pernyataan	Pernyataan	Jumlah Pernyataan	Skala Penilaian
1	Memiliki cara pandang yang positif terhadap diri sendiri dan orang lain	Positif	Saat diskusi matematika berlangsung saya selalu bersungguh-sungguh mengikutinya.	2	Skala Likert (1-4)
		Negatif	Saya tidak memperdulikan presentasi teman ketika diskusi matematika berlangsung.		
2	Yakin dengan kemampuan yang dimiliki.	Positif	Kapanpun guru menyuruh saya untuk mengerjakan soal matematika di depan kelas, saya selalu mempersiapkannya untuk tampil berani.	4	
		Negatif	Saya merasa takut ketika guru menyuruh saya ke depan kelas untuk mengerjakan soal matematika.		
		Positif	Dari tingkat soal matematika yang mudah sampai sulit, saya selalu percaya diri untuk menyelesaikannya dengan benar.		
		Negatif	Saya merasa cemas ketika menghadapi soal – soal matematika yang sulit.		

No	Instrumen	Jenis Pernyataan	Pernyataan	Jumlah Pernyataan	Skala Penilaian
3	Melakukan suatu sikap sesuai dengan apa yang dipikirkan.	Positif	Apabila saya mendapatkan soal matematika yang menurut saya kurang jelas penulisan keterangannya, saya tidak sungkan untuk bertanya kepada guru.	4	
Negatif	Saya akan diam saja, menunggu ada salah satu teman yang bertanya kepada guru, jika diberikan soal matematika yang penulisan keterangannya kurang jelas.				
Positif	Saya tidak sungkan untuk bertanya kepada teman yang mengerti ketika saya menemui hambatan dalam menyelesaikan soal matematika.				
Negatif	Jika saya mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan matematika, saya akan diam saja untuk berpura-pura mengerti.				
4	Berpikir positif dalam kehidupan.	Positif	Saya selalu berdoa, mempersiapkan dengan baik apabila saya akan menghadapi ulangan matematika.	4	
Negatif	Ketika menghadapi ulangan matematika, saya merasa gugup sehingga apa yang telah				

No	Instrumen	Jenis Pernyataan	Pernyataan	Jumlah Pernyataan	Skala Penilaian
			dipelajari menjadi lupa.		
		Positif	Setiap diskusi matematika berlangsung, saya selalu aktif menanggapi dalam memberikan saran atau kritik.		
		Negatif	Saya malu untuk menyampaikan pendapat saya pada saat diskusi matematika.		
5	Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan.	Positif	Bila saya diberikan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya, saya akan mencari informasi atau konsepnya dibuku matematika lain yang relevan, lalu kepada guru matematika untuk menanyakan kebenarannya.	2	
		Negatif	Saya akan bersikap dam saja, ketika saya mendapatkan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya oleh guru.		
6	Memiliki potensi dan kemampuan	Positif	Saya selalu mengerjakan PR (Pekerjaan Rumah) sendiri di rumah sebelum dikumpulkan untuk dibahas oleh guru.	4	
		Negatif	Saya menyelesaikan PR (Pekerjaan Rumah) di sekolah pada pagi harinya sebelum pembelajaran matematika		

No	Instrumen	Jenis Pernyataan	Pernyataan	Jumlah Pernyataan	Skala Penilaian
			dimulai dengan melihat kepada teman yang sudah menyelesaikannya.		
		Positif	Apapun bentuk soal matematika yang diberikan oleh guru, saya selalu siap menyelesaikannya dengan baik.		
		Negatif	Saya merasa bingung ketika soal matematika yang diberikan tidak sama bentuknya dengan contoh-contoh soal yang pernah diberikan sebelumnya.		



B.8 Instrumen Skala Awal dan Skala Akhir *Self-Efficacy*

NAMA :

KELAS :

**INSTRUMEN SKALA *SELF-EFFICACY***

## PETUNJUK:

1. Tulis identitas diri masing-masing, pada kolom diatas.
2. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan teliti.
3. Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan dan alami, berikan tanda  $\checkmark$  pada pilihan jawaban yang tersedia.
4. Berlaku jujur dalam menjawab setiap pernyataan akan membantu dalam memahami tingkat keyakinan terhadap kemampuan matematika yang anda miliki.
5. Perhatikan keterangan berikut,  
 SS = Sangat Setuju                      TS = Tidak Setuju  
 S = Setuju                                      STS = Sangat Tidak Setuju .

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya selalu berdoa, mempersiapkan dengan baik apabila saya akan menghadapi ulangan matematika.				
2	Saya tidak memperdulikan presentasi teman ketika diskusi matematika berlangsung.				
3	Dari tingkat soal matematika yang mudah sampai sulit, saya selalu percaya diri untuk menyelesaikannya dengan benar.				
4	Apabila saya mendapatkan soal matematika yang menurut saya kurang jelas penulisan keterangannya, saya tidak sungkan untuk bertanya kepada guru.				
5	Saya menyelesaikan PR (Pekerjaan Rumah) di sekolah pada pagi harinya sebelum pembelajaran matematika dimulai dengan melihat kepada teman yang sudah menyelesaikannya.				
6	Saya akan bersikap diam saja, ketika saya mendapatkan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya oleh guru.				
7	Kapanpun guru menyuruh saya untuk mengerjakan soal matematika di depan kelas, saya selalu mempersiapkannya dan tampil berani.				
8	Setiap diskusi matematika berlangsung, saya selalu aktif				

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
	menanggapi dalam memberikan saran atau kritik.				
9	Saya merasa bingung ketika soal matematika yang diberikan tidak sama bentuknya dengan contoh-contoh soal yang pernah diberikan sebelumnya oleh guru.				
10	Saya merasa takut ketika guru menyuruh saya ke depan kelas untuk mengerjakan soal matematika.				
11	Saat diskusi matematika berlangsung saya selalu bersungguh-sungguh mengikutinya.				
12	Ketika menghadapi ulangan matematika, saya merasa gugup sehingga apa yang telah dipelajari menjadi lupa.				
13	Bila saya diberikan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya, saya akan mencari informasi atau konsepnya dibuku matematika lain yang relevan, lalu menanyakan kebenarannya kepada guru matematika.				
14	Saya merasa cemas ketika menghadapi soal - soal matematika yang sulit.				
15	Apapun bentuk soal matematika yang diberikan oleh guru, saya selalu siap menyelesaikannya dengan baik.				
16	Jika saya mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, saya akan diam saja untuk berpura-pura mengerti.				
17	Saya akan diam saja dan menunggu ada salah satu teman yang bertanya kepada guru, jika diberikan soal matematika yang penulisan keterangannya kurang jelas.				
18	Saya selalu mengerjakan PR (Pekerjaan Rumah) sendiri di rumah sebelum dikumpulkan dan dibahas oleh guru.				
19	Saya tidak sungkan untuk bertanya kepada teman yang mengerti ketika saya menemui hambatan dalam menyelesaikan soal matematika.				
20	Saya malu untuk menyampaikan pendapat saya pada saat diskusi matematika berlangsung.				

## B.9 Lembar Observasi Guru

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TIME TOKEN ARENDS***

Nama Sekolah : SMA N 3 Kota Serang

Nama: Sastika Astridewi,S.Pd.

Kelas/Semester : X/ Ganjil

Tanggal : .....

Bidang Studi : Matematika

Observer : .....

Materi : Dimensi Tiga (Limas &amp; Kubus)

## Petunjuk Pengisian:

Isilah kolom “pelaksanaan” dengan memberi tanda  $\surd$  pada kolom “ya” jika aspek yang diamati terlaksana atau pada kolom “tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana. Deskripsikan pembelajaran di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No	Aspek yang diamati	Pelaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>I</b>	<b>Kegiatan awal</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
3	Guru mempersiapkan alat dan media			
4	Guru melakukan apersepsi yang melibatkan partisipasi siswa			
5	Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran			
<b>II</b>	<b>Kegiatan inti</b>			
6	Guru mengkoordinasikan siswa dalam kelompok			
7	Guru memberikan kartu berbicara dan LKS untuk bahan diskusi kepada setiap kelompok			
8	Guru memberi arahan pada siswa yang mengalami kesulitan			
9	Siswa mempresentasikan penyelesaian LKS dengan menggunakan kartu berbicara			
10	Guru memberi arahan pada siswa untuk menyampaikan pertanyaan, tanggapan, saran atau kritik yang berkaitan dengan materi tersebut dengan menggunakan kartu berbicara yang dimilikinya			

No	Aspek yang diamati	Pelaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
11	Jika siswa pelaku presentasi belum bisa menjawab pertanyaan dari temannya, guru memberi kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan tanggapan / menjawab pertanyaan			
12	Pemaparan dilanjutkan pembahasan materi baru, dengan siswa berikutnya, sesuai urutan, tentunya dengan menyertakan kartu berbicara yang dimilikinya			
13	Setelah selesai presentasi, langkah selanjutnya mempersilahkan siswa lain untuk berbicara, bertanya ataupun memberi saran, pakai kartu bicarannya.			
14	Guru memberi kesempatan lagi kepada siswa lain, untuk memberikan saran atau kesimpulan dari hasil yang sudah dipresentasikan			
15	Guru mengklarifikasi pertanyaan dan jawaban			
16	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan hasil dari diskusi yang telah dibahas			
<b>III</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>			
17	Guru memberikan tugas individu / pekerjaan rumah			
18	Guru menyampaikan informasi tentang materi yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya			
19	Guru menutup pelajaran dengan salam			

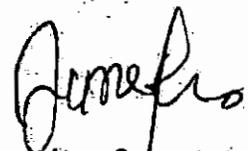
## B.10 Validitas Teoritik Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

## Validitas Teoritik

## Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

Jenis Validitas	Nomor Soal	Keterangan Persetujuan (✓)	Saran
Validitas Isi	1	✓	Untuk soal Nomor 2 dan 3 karena ini tingkatannya termasuk kriteria sulit, harus sediakan waktu yang cukup lama. Agar anak lebih memahami dan bisa mengerjakannya. Untuk soal Nomor 5, sebaiknya diganti. Karena, maksud dari soal Nomor 5 sama dengan soal pada Nomor 1. Agar anak mendapatkan pengetahuan luas dari instrumen ini, sebaiknya diganti saja dengan soal lain.
	2	✓	
	3	✓	
	4	✓	
	5	✓	
Validitas Muka	1	✓	Sudah baik, hanya diatur lagi saja jarak antar soal, agar anak tidak padat melihatnya. Terakhir, diperjelas lagi gambar bangun ruang yang dimaksud, agar anak tidak salah memahami.
	2	✓	
	3	✓	
	4	✓	
	5	✓	

Validator



Dra. Hs. Setyartini  
NIP. 1967 06 19 1984 12 2001

## Validitas Teoritik

## Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

Jenis Validitas	Nomor Soal	Keterangan Persetujuan (√)	Saran
Validitas Isi	1		Sudah cukup
	2		
	3		
	4		
	5		
Validitas Muka	1		gambar dibuat seperti nyata/PR dengan variasi warna
	2		
	3		
	4		
	5		

Validator

  
 ALI ICUSAN, S.Pd, M.Pd  
 NIP. 197112121998011002

# LAMPIRAN C

## PERHITUNGAN INSTRUMEN TES

C.1 Validitas Teoritik dan Validitas Instrumen Tes

C.2 Reliabilitas Instrumen Tes

C.3 Daya Pembeda Instrumen Tes

C.4 Tingkat Kesukaran Instrumen Tes



## C.1 Validitas Teoritik dan Validitas Instrumen Tes

Evaluator	Validitas	Persetujuan Butir Soal				
		1	2	3	4	5
Validator 1	Isi	√	√	√	√	√
	Muka	√	√	√	√	√
Validator 2	Isi	√	√	√	√	√
	Muka	√	√	√	√	√

Hasil uji coba instrumen perbutir soal, kepada 20 siswa

Responden (siswa)	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S1	4	3	2	4	4	17
S2	4	3	1	4	3	15
S3	3	1	2	3	4	13
S4	4	2	2	4	4	16
S5	4	2	2	2	4	14
S6	3	3	1	4	2	13
S7	3	0	2	4	3	12
S8	4	3	2	2	0	11
S9	3	1	3	3	4	14
S10	3	1	1	3	2	10
S11	1	1	1	3	1	7
S12	2	1	0	3	3	9
S13	3	1	1	2	1	8
S14	4	2	0	3	0	9
S15	2	0	1	2	3	8
S16	3	1	0	2	1	7
S17	2	1	1	0	2	6
S18	2	0	1	2	1	6
S19	3	0	0	3	1	7
S20	2	1	0	1	1	5

Pengujian Validitas Instrumen Tes dilakukan dengan menggunakan program SPSS-23, dengan *output*:

		No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	Skor Total
No_1	Pearson Correlation	1	.648**	.349	.423	.221	.716**
	Sig. (2-tailed)		.002	.131	.063	.350	.000
	N	20	20	20	20	20	20
No_2	Pearson Correlation	.648**	1	.228	.332	.094	.627**
	Sig. (2-tailed)	.002		.333	.152	.693	.003
	N	20	20	20	20	20	20
No_3	Pearson Correlation	.349	.228	1	.273	.619**	.703**
	Sig. (2-tailed)	.131	.333		.245	.004	.001
	N	20	20	20	20	20	20
No_4	Pearson Correlation	.423	.332	.273	1	.390	.704**
	Sig. (2-tailed)	.063	.152	.245		.089	.001
	N	20	20	20	20	20	20
No_5	Pearson Correlation	.221	.094	.619**	.390	1	.723**
	Sig. (2-tailed)	.350	.693	.004	.089		.000
	N	20	20	20	20	20	20
Skor Total	Pearson Correlation	.716**	.627**	.703**	.704**	.723**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.003	.001	.001	.000	
	N	20	20	20	20	20	20

Nomor butir soal	Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	Klasifikasi	Kesimpulan
1	0,716	Validitas tinggi	Terpakai
2	0,627	Validitas tinggi	Terpakai
3	0,703	Validitas tinggi	Terpakai
4	0,704	Validitas tinggi	Terpakai
5	0,723	Validitas tinggi	Terpakai

## C.2 Reliabilitas Instrumen Tes

## Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.717	5

## C.3 Daya Pembeda Instrumen Tes

Responden (siswa)	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S1	4	3	2	4	4	17
S2	4	3	1	4	3	15
S3	3	1	2	3	4	13
S4	4	2	2	4	4	16
S5	4	2	2	2	4	14
S6	3	3	1	4	2	13
S7	3	0	2	4	3	12
S8	4	3	2	2	0	11
S9	3	1	3	3	4	14
S10	3	1	1	3	2	10
S11	1	1	1	3	1	7
S12	2	1	0	3	3	9
S13	3	1	1	2	1	8
S14	4	2	0	3	0	9
S15	2	0	1	2	3	8
S16	3	1	0	2	1	7
S17	2	1	1	0	2	6
S18	2	0	1	2	1	6
S19	3	0	0	3	1	7
S20	2	1	0	1	1	5

Kelompok Kelas Atas						
Responden (siswa)	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S1	4	3	2	4	4	17
S2	4	2	2	4	4	16
S3	4	3	1	4	3	15
S4	4	2	2	2	4	14
S5	3	1	3	3	4	14
S6	3	1	2	3	4	13
S7	3	3	1	4	2	13
S8	3	0	2	4	3	12
S9	4	3	2	2	0	11
S10	3	1	1	3	2	10
Jumah	35	19	18	33	30	135
Rata-rata	3,5	1,9	1,8	3,3	3,0	13,5

Kelompok Kelas Bawah						
Responden (siswa)	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S11	2	1	0	3	3	9
S12	4	2	0	3	0	9
S13	3	1	1	2	1	8
S14	2	0	1	2	3	8
S15	3	1	0	2	1	7
S16	3	0	0	3	1	7
S17	1	1	1	3	1	7
S18	2	1	1	0	2	6
S19	2	0	1	2	1	6
S20	2	1	0	1	1	5
Jumlah	24	8	5	21	14	72
Rata-rata	2,4	0,8	0,5	2,1	1,4	7,2

Rumus menentukan daya pembeda untuk soal uraian, yaitu:

$$DP = \frac{\overline{X_A} - \overline{X_B}}{\text{SkorMaksimum}}$$

Soal no.1

$$DP_1 = \frac{3,5 - 2,4}{4} = 0,275$$

Soal no.2

$$DP_2 = \frac{1,9 - 0,8}{4} = 0,275$$

Soal no.3

$$DP_3 = \frac{1,8 - 0,5}{4} = 0,325$$

Soal no.4

$$DP_4 = \frac{3,3 - 2,1}{4} = 0,3$$

Soal no.5

$$DP_5 = \frac{3 - 1,4}{4} = 0,4$$

#### Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes

Rumus	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
$\bar{X}_A$	3,5	1,9	1,8	3,3	3
$\bar{X}_B$	2,4	0,8	0,5	2,1	1,4
Skor Maksimum	4	4	4	4	4
Skor Minimum	0	0	0	0	0
Daya Pembeda	0,275	0,275	0,325	0,3	0,4
Klasifikasi	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima

### C.4 Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Rumus menentukan tingkat kesukaran, yaitu:

$$TK = \frac{\bar{X}}{\text{SkorMaksimum}}$$

Soal no.1

$$TK = \frac{2,95}{4} = 0,7375$$

Soal no.2

$$TK = \frac{1,35}{4} = 0,3375$$

Soal no.3

$$TK = \frac{1,15}{4} = 0,2875$$

Soal no.4

$$TK = \frac{2,7}{4} = 0,675$$

Soal no.5

$$TK = \frac{2,2}{4} = 0,55$$

#### Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen Tes

Rumus	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
Rata-rata	2,95	1,35	1,15	2,7	2,2
Skor Maksimum	4	4	4	4	4
TK	0,7375	0,3375	0,2875	0,675	0,55
Klasifikasi	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang

# LAMPIRAN D

## HASIL JAWABAN TES SISWA

- D.1 Hasil Jawaban Pretes Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas Eksperimen
- D.2 Hasil Jawaban Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol
- D.3 Hasil Jawaban Skala Awal *Self-Efficacy* Siswa Kelas Eksperimen
- D.4 Hasil Jawaban Skala Awal *Self-Efficacy* Siswa Kelas Kontrol
- D.5 Hasil Jawaban Postes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen
- D.6 Hasil Jawaban Postes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol
- D.7 Hasil Jawaban Skala Akhir *Self-Efficacy* Siswa Kelas Eksperimen
- D.8 Hasil Jawaban Skala Akhir *Self-Efficacy* Siswa Kelas Kontrol

### D.1 Hasil Jawaban Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Dwi Amanda Juniarti

X IPA 7

8

1. Titik-titikman adalah:  
 a. A, c  
 b. B, D, E dan F

2. Luas alas tenda =  $s \times s$   
 $= 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$  2

Dana L. alas tenda =  $9 \times 15.000,00 = \text{Rp } 135.000,00,-$

3. V. awal kue adalah

$$= 10 \times 10 \times 10 = 1.000 \text{ cm}^3$$

potongan kue berbentuk limas dengan alas segitiga. jadi,

V. limas :

$$V = \frac{\text{L. alas} \times t}{3}$$

$$V = \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 121,5 \text{ cm}^3$$

Sisa kue =  $1.000 - 121,5 = 878,5 \text{ cm}^3$

4.

a. Bidang frontal = ABFE, DCGH

b. Bidang ortogonal = ABCD, EFGH, BCFG, ADHE 2

**D.2 Hasil Jawaban Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol**

Maupa I. Arief  
X - IPA 6

	Jawaban	
1.	Titik-titiknya adalah	
	a. A dan C	
	e. A, C, H	
	d. B, F, H, dan D	
2.	Luas alas tenda = $s \times s$ $= 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$ Dana luas alas tenda, adalah : $= 9 \times 15.000,00 = 135.000,00$	
4.	Volume bak mandi jika terisi penuh, yaitu : $s^3 = 80^3$ $= 80 \times 80 \times 80 = 512.000 \text{ cm}^3$	
5.	a. Bidang frontal : ABFE dan DCGH	

You'll never know till you have tried



D.3 Hasil Jawaban Skala Awal *Self-Efficacy* Siswa Kelas Eksperimen

NAMA : Dwi Amanda Juniarti
KELAS : X IPA 7

INSTRUMEN SKALA *SELF-EFFICACY*

## PETUNJUK:

- Tulis identitas diri masing-masing, pada kolom diatas.
- Bacalah pernyataan di bawah ini dengan teliti.
- Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan dan alami, berikan tanda  $\checkmark$  pada pilihan jawaban yang tersedia.
- Berlaku jujur dalam menjawab setiap pernyataan akan membantu dalam memahami tingkat keyakinan terhadap kemampuan matematika yang anda miliki.
- Perhatikan keterangan berikut:  
 SS = Sangat Setuju                      TS = Tidak Setuju  
 S = Setuju                                    STS = Sangat Tidak Setuju

51

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya selalu berdoa, mempersiapkan dengan baik apabila saya akan menghadapi ulangan matematika.		$\checkmark$		
2	Saya tidak memperdulikan presentasi teman ketika diskusi matematika berlangsung.				$\checkmark$
3	Dari tingkat soal matematika yang mudah sampai sulit, saya selalu percaya diri untuk menyelesaikannya dengan benar.		$\checkmark$		
4	Apabila saya mendapatkan soal matematika yang menurut saya kurang jelas penulisan keterangannya, saya tidak sungkan untuk bertanya kepada guru.		$\checkmark$		
5	Saya menyelesaikan PR (Pekerjaan Rumah) di sekolah pada pagi harinya sebelum pembelajaran matematika dimulai dengan melihat kepada teman yang sudah menyelesaikannya.			$\checkmark$	
6	Saya akan bersikap diam saja, ketika saya mendapatkan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya oleh guru.			$\checkmark$	
7	Kapanpun guru menyuruh saya untuk mengerjakan soal matematika di depan kelas, saya selalu mempersiapkannya dan tampil berani.		$\checkmark$		
8	Setiap diskusi matematika berlangsung, saya selalu aktif menanggapi dalam memberikan saran atau kritik.		$\checkmark$		

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9	Saya merasa bingung ketika soal matematika yang diberikan tidak sama bentuknya dengan contoh-contoh soal yang pernah diberikan sebelumnya oleh guru.		✓		
10	Saya merasa takut-ketika guru menyuruh saya ke depan kelas untuk mengerjakan soal matematika.			✓	
11	Saat diskusi matematika berlangsung saya selalu bersungguh-sungguh mengikutinya.		✓		
12	Ketika menghadapi ulangan matematika, saya merasa gugup sehingga apa yang telah dipelajari menjadi lupa.			✓	
13	Bila saya diberikan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya, saya akan mencari informasi atau konsepnya dibuku matematika lain yang relevan, lalu menanyakan kebenarannya kepada guru matematika.		✓		
14	Saya merasa cemas ketika menghadapi soal - soal matematika yang sulit.			✓	
15	Apapun bentuk soal matematika yang diberikan oleh guru, saya selalu siap menyelesaikannya dengan baik.		✓		
16	Jika saya mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, saya akan diam saja untuk berpura-pura mengerti.			✓	
17	Saya akan diam saja dan menunggu ada salah satu teman yang bertanya kepada guru, jika diberikan soal matematika yang penulisan keterangannya kurang jelas.			✓	
18	Saya selalu mengerjakan PR (Pekerjaan Rumah) sendiri di rumah sebelum dikumpulkan dan dibahas oleh guru.		✓		
19	Saya tidak sungkan untuk bertanya kepada teman yang mengerti ketika saya menemui hambatan dalam menyelesaikan soal matematika.	✓			
20	Saya malu untuk menyampaikan pendapat saya pada saat diskusi matematika berlangsung.			✓	

D.4 Hasil Jawaban Skala Awal *Self-Efficacy* Siswa Kelas Kontrol

NAMA : Indri Ambarfuri
KELAS : XI Pa 6

INSTRUMEN SKALA *SELF-EFFICACY*

## PETUNJUK:

1. Tulis identitas diri masing-masing, pada kolom diatas.
2. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan teliti.
3. Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan dan alami, berikan tanda  $\checkmark$  pada pilihan jawaban yang tersedia.
4. Berlaku jujur dalam menjawab setiap pernyataan akan membantu dalam memahami tingkat keyakinan terhadap kemampuan matematika yang anda miliki.
5. Perhatikan keterangan berikut,
 

SS = Sangat Setuju	TS = Tidak Setuju
S = Setuju	STS = Sangat Tidak Setuju

41

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya selalu berdoa, mempersiapkan dengan baik apabila saya akan menghadapi ulangan matematika.		$\checkmark$		
2	Saya tidak memperdulikan presentasi teman ketika diskusi matematika berlangsung.				$\checkmark$
3	Dari tingkat soal matematika yang mudah sampai sulit, saya selalu percaya diri untuk menyelesaikannya dengan benar.		$\checkmark$		
4	Apabila saya mendapatkan soal matematika yang menurut saya kurang jelas penulisan keterangannya, saya tidak sungkan untuk bertanya kepada guru.		$\checkmark$		
5	Saya menyelesaikan PR (Pekerjaan Rumah) di sekolah pada pagi harinya sebelum pembelajaran matematika dimulai dengan melihat kepada teman yang sudah menyelesaikannya.				$\checkmark$
6	Saya akan bersikap diam saja, ketika saya mendapatkan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya oleh guru.				$\checkmark$
7	Kapanpun guru menyuruh saya untuk mengerjakan soal matematika di depan kelas, saya selalu mempersiapkannya dan tampil berani.			$\checkmark$	
8	Setiap diskusi matematika berlangsung, saya selalu aktif menanggapi dalam memberikan saran atau kritik.			$\checkmark$	

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9	Saya merasa bingung ketika soal matematika yang diberikan tidak sama bentuknya dengan contoh-contoh soal yang pernah diberikan sebelumnya oleh guru.		✓		
10	Saya merasa takut ketika guru menyuruh saya ke depan kelas untuk mengerjakan soal matematika.		✓		
11	Saat diskusi matematika berlangsung saya selalu bersungguh-sungguh mengikutinya.			✓	
12	Ketika menghadapi ulangan matematika, saya merasa gugup sehingga apa yang telah dipelajari menjadi lupa.		✓		
13	Bila saya diberikan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya, saya akan mencari informasi atau konsepnya dibuku matematika lain yang relevan, lalu menanyakan kebenarannya kepada guru matematika.		✓		
14	Saya merasa cemas ketika menghadapi soal - soal matematika yang sulit.	✓			
15	Apapun bentuk soal matematika yang diberikan oleh guru, saya selalu siap menyelesaikannya dengan baik.			✓	
16	Jika saya mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, saya akan diam saja untuk berpura-pura mengerti.				✓
17	Saya akan diam saja dan menunggu ada salah satu teman yang bertanya kepada guru, jika diberikan soal matematika yang penulisan keterangannya kurang jelas.				✓
18	Saya selalu mengerjakan PR (Pekerjaan Rumah) sendiri di rumah sebelum dikumpulkan dan dibahas oleh guru.			✓	
19	Saya tidak sungkan untuk bertanya kepada teman yang mengerti ketika saya menemui hambatan dalam menyelesaikan soal matematika.		✓		
20	Saya malu untuk menyampaikan pendapat saya pada saat diskusi matematika berlangsung.				✓

### D.5 Hasil Jawaban Postes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Nama: Raihan Nabil . P

Kelas: X-IPA-7

$$\text{alas tenda} = s \times s = 4 \times 4 = 16 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas alas tenda} = 16 \text{ m}^2 \times 17.000 = \text{Rp. } 272.000$$

dinding tenda :

$$l = 4 \times \frac{1}{2} \times a = l$$

$$= 4 \times \frac{1}{2} \times 4 = (1,5) = 12 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas dinding tenda adalah} = 12 \text{ m}^2 \times 24.000.00 = \text{Rp. } 288.000$$

dana yang dibutuhkan adalah :

$$2. 272.000 + \text{Rp. } 288.000 = 560.000$$

36

dan R

, S, T, U, V dan W

, R, V, dan T

: , U, W dan S

me aquarium jika penuh

$$s^2 = (60)^2$$

$$= 60 \times 60 = 216.000 \text{ cm}^2$$

$$2e = \frac{3}{4} \times 216.000 \text{ cm}^2 = 162.000$$

ibannya adalah

Bidang frontal = PQUT, SRVW

Garis frontal =

vertikal = PT, QU, RV, SW

horizontal = PA, TU, WV, SR

Bidang ortogonal = PQRS, QRVU, PSWT, TUVW

Garis ortogonsi = PS, QR, UV, TW

5. volume awal kue adalah,

$$= 18 \times 18 \times 18 = 5.832 \text{ cm}^3$$

Maka,

$$V = \frac{\text{Lalar} \times l}{3}$$

$$V = \frac{\left(\frac{9 \times 9}{2}\right) \times 9}{3} = 121,5 \text{ cm}^3$$

$$\text{dan sisa kue} = 5832 - 121,5 = 5710,5 \text{ cm}^3$$

19



### D.7 Hasil Jawaban Skala Akhir *Self-Efficacy* Siswa-Kelas Eksperimen

NAMA : Baihan Nabil - P  
KELAS : X - IPA - 7

#### INSTRUMEN SKALA *SELF-EFFICACY*

##### PETUNJUK:

1. Tulis identitas diri masing-masing, pada kolom diatas.
2. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan teliti.
3. Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan dan alami, berikan tanda  $\checkmark$  pada pilihan jawaban yang tersedia.
4. Berlaku jujur dalam menjawab setiap pernyataan akan membantu dalam memahami tingkat keyakinan terhadap kemampuan matematika yang anda miliki.
5. Perhatikan keterangan berikut,  
 SS = Sangat Setuju                      TS = Tidak Setuju  
 S = Setuju                                      STS = Sangat Tidak Setuju

56

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya tidak memperdulikan presentasi teman ketika diskusi matematika berlangsung.				$\checkmark$
2	Dari tingkat soal matematika yang mudah sampai sulit, saya selalu percaya diri untuk menyelesaikannya dengan benar.	$\checkmark$			
3	Saya selalu berdoa, mempersiapkan dengan baik apabila saya akan menghadapi ulangan matematika.	$\checkmark$			
4	Apabila saya mendapatkan soal matematika yang menurut saya kurang jelas penulisan keterangannya, saya tidak sungkan untuk bertanya kepada guru.	$\checkmark$			
5	Saya akan bersikap diam saja, ketika saya mendapatkan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya oleh guru.		$\checkmark$		
6	Kapanpun guru menyuruh saya untuk mengerjakan soal matematika di depan kelas, saya selalu mempersiapkannya dan tampil berani.	$\checkmark$			
7	Saya menyelesaikan PR (Pekerjaan Rumah) di sekolah pada pagi harinya sebelum pembelajaran matematika dimulai dengan melihat kepada teman yang sudah menyelesaikannya.	$\checkmark$			
8	Setiap diskusi matematika berlangsung, saya selalu aktif menanggapi dalam memberikan saran atau kritik.	$\checkmark$			

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9	Saya merasa bingung ketika soal matematika yang diberikan tidak sama bentuknya dengan contoh-contoh soal yang pernah diberikan sebelumnya oleh guru.				✓
10	Saat diskusi matematika berlangsung saya selalu bersungguh-sungguh mengikutinya.	✓			
11	Ketika menghadapi ulangan matematika, saya merasa gugup sehingga apa yang telah dipelajari menjadi lupa.				✓
12	Saya merasa takut ketika guru menyuruh saya ke depan kelas untuk mengerjakan soal matematika.			✓	
13	Bila saya diberikan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya, saya akan mencari informasi atau konsepnya dibuku matematika lain yang relevan, lalu menanyakan kebenarannya kepada guru matematika.	✓			
14	Saya merasa cemas ketika menghadapi soal - soal matematika yang sulit.		✓		
15	Jika saya mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, saya akan diam saja untuk berpura-pura mengerti.		✓		
16	Saya akan diam saja dan menunggu ada salah satu teman yang bertanya kepada guru, jika diberikan soal matematika yang penulisan keterangannya kurang jelas.			✓	
17	Apapun bentuk soal matematika yang diberikan oleh guru, saya selalu siap menyelesaikannya dengan baik.				✓
18	Saya tidak sungkan untuk bertanya kepada teman yang mengerti ketika saya menemui hambatan dalam menyelesaikan soal matematika.		✓		
19	Saya malu untuk menyampaikan pendapat saya pada saat diskusi matematika berlangsung.				✓
20	Saya selalu mengerjakan PR (Pekerjaan Rumah) sendiri di rumah sebelum dikumpulkan dan dibahas oleh guru.				✓

D.8 Hasil Jawaban Skala Akhir *Self-Efficacy* Siswa Kelas Kontrol

NAMA : M. ADRIANSYAH
KELAS : X IPA 6

INSTRUMEN SKALA *SELF-EFFICACY*

## PETUNJUK:

1. Tulis identitas diri masing-masing, pada kolom diatas.
2. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan teliti.
3. Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan kenyataan yang anda rasakan dan alami, berikan tanda  $\checkmark$  pada pilihan jawaban yang tersedia.
4. Berlaku jujur dalam menjawab setiap pernyataan akan membantu dalam memahami tingkat keyakinan terhadap kemampuan matematika yang anda miliki.
5. Perhatikan keterangan berikut,
 

SS = Sangat Setuju	TS = Tidak Setuju
S = Setuju	STS = Sangat Tidak Setuju

57

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya tidak memperdulikan presentasi teman ketika diskusi matematika berlangsung.		$\checkmark$		
2	Dari tingkat soal matematika yang mudah sampai sulit, saya selalu percaya diri untuk menyelesaikannya dengan benar.		$\checkmark$		
3	Saya selalu berdoa, mempersiapkan dengan baik apabila saya akan menghadapi ulangan matematika.		$\checkmark$		
4	Apabila saya mendapatkan soal matematika yang menurut saya kurang jelas penulisan keterangannya, saya tidak sungkan untuk bertanya kepada guru.		$\checkmark$		
5	Saya akan bersikap diam saja, ketika saya mendapatkan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya oleh guru.	$\checkmark$			
6	Kapanpun guru menyuruh saya untuk mengerjakan soal matematika di depan kelas, saya selalu mempersiapkannya dan tampil berani.	$\checkmark$			
7	Saya menyelesaikan PR (Pekerjaan Rumah) di sekolah pada pagi harinya sebelum pembelajaran matematika dimulai dengan melihat kepada teman yang sudah menyelesaikannya.	$\checkmark$			
8	Setiap diskusi matematika berlangsung, saya selalu aktif menanggapi dalam memberikan saran atau kritik.			$\checkmark$	

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
9	Saya merasa bingung ketika soal matematika yang diberikan tidak sama bentuknya dengan contoh-contoh soal yang pernah diberikan sebelumnya oleh guru.	✓			
10	Saat diskusi matematika berlangsung saya selalu bersungguh-sungguh mengikutinya.	✓			
11	Ketika menghadapi ulangan matematika, saya merasa gugup sehingga apa yang telah dipelajari menjadi lupa.	✓			
12	Saya merasa takut ketika guru menyuruh saya ke depan kelas untuk mengerjakan soal matematika.	✓			
13	Bila saya diberikan soal matematika yang belum pernah dicontohkan sebelumnya, saya akan mencari informasi atau konsepnya di buku matematika lain yang relevan, lalu menanyakan kebenarannya kepada guru matematika.			✓	
14	Saya merasa cemas ketika menghadapi soal - soal matematika yang sulit.		✓		
15	Jika saya mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, saya akan diam saja untuk berpura-pura mengerti.		✓		
16	Saya akan diam saja dan menunggu ada salah satu teman yang bertanya kepada guru, jika diberikan soal matematika yang penulisan keterangannya kurang jelas.			✓	
17	Apapun bentuk soal matematika yang diberikan oleh guru, saya selalu siap menyelesaikannya dengan baik.			✓	
18	Saya tidak sungkan untuk bertanya kepada teman yang mengerti ketika saya menemui hambatan dalam menyelesaikan soal matematika.				✓
19	Saya malu untuk menyampaikan pendapat saya pada saat diskusi matematika berlangsung.				✓
20	Saya selalu mengerjakan PR (Pekerjaan Rumah) sendiri di rumah sebelum dikumpulkan dan dibahas oleh guru.				✓



## DOKUMENTASI KEGIATAN



Suasana Diskusi Kelas Eksperimen



Kondisi saat proses *Pretest*



Saat proses *posttest* berlangsung



Proses tanya jawab



Proses awal diskusi



Perwakilan siswa sedang presentasi

# LAMPIRAN F

F.1 Contoh Hasil Uji Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

F.2 Contoh Hasil Lembar Kerja Siswa (LKS)

F.3 Contoh Hasil Diskusi Kelompok



### F.1 Contoh Hasil Uji Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nama : Imaki Fasimah H.  
 Kelas : 10 IPA 2  
 Sekolah : SMA 5 kota Serang

- ① Titik-titiknya adalah :
- a. A dan C
  - b. B, D, E, F, G dan H
  - c. A, C, G dan E
  - d. B, F, H dan D

② Luas alas tenda =  $s \times s$   
 $= 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$   
 Dana luas alas tenda adalah :  
 $= 9 \text{ m}^2 \times 15.000,00 = \text{Rp } 135.000,00$

③ Volume awal kue adalah :  
 $= 18 \times 18 \times 18 = 5.832 \text{ cm}^3$

④ Volume bak mandi jika terisi penuh, yaitu :  
 $S^3 = 80^3$   
 $= 80 \times 80 \times 80 = 512.000 \text{ cm}^3$

- ⑤ a. Bidang frontal  
 ABFE & DCGH  
 Garis frontal =  
 AE, EG, BF, DH (Vert)  
 HB, CD, BA, FE (Hor)
- b. Bid. Orthogonal  
 BBFH, DCBA, EHDA & FGCB  
 Gar. Orthogonal =  
 CB, GF, HE, DA

16

## F.2 Contoh Hasil Lembar Kerja Siswa (LKS)

## LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Dimensi Tiga (Limas dan Kubus)  
 Pokok Bahasan : Kedudukan Titik, Garis, dan Bidang  
 dalam Bangun Ruang

Nama: Ellia  
 Nicholas  
 Wulan

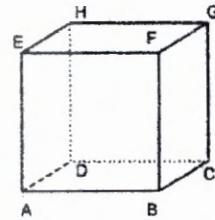
Kelas: X 10A7

**Diskusikan dengan teman sekelompok!**

1. Terdapat kubus  $ABCD.EFGH$  di samping.

Tentukan kedudukan titik-titik pada kubus yang:

- Terletak pada garis  $AC$
- Terletak di luar garis  $AC$
- Terletak pada bidang  $ACGE$
- Terletak di luar bidang  $ACGE$



2. Terdapat suatu bentuk ruang tiga dimensi yaitu kubus

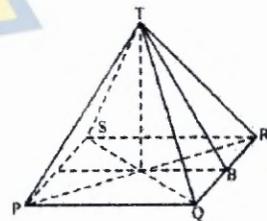
Tentukan dan tuliskan secara jelas, dari:

- Bidang dan garis frontal
- Bidang dan garis orthogonal

3. Terdapat limas  $T.PQRS$ .

Tentukan kedudukan titik-titik pada limas yang :

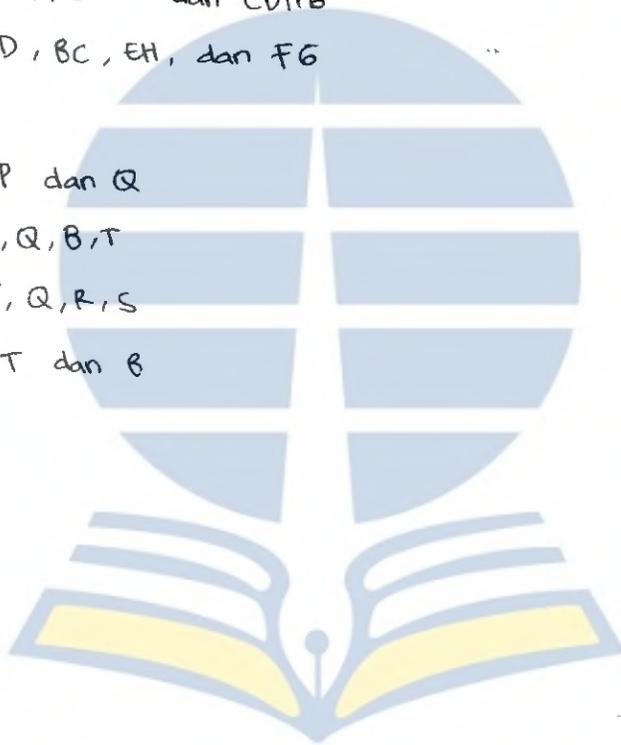
- Terletak pada garis  $PQ$
- Terletak di luar garis  $SR$
- Terletak pada bidang  $PQRS$
- Terletak di luar bidang  $PQRS$



Nama : Ellia  
Nicholas  
Wulan

Kelas : X IPA 7

1. a. A dan C  
b. B, D, E, F, G, H  
c. A, C, G, E  
d. B, D, F, H
  
2. a. ABFE dan CDHG  
b. AD, BC, EH, dan FG
  
3. a. P dan Q  
b. P, Q, B, T  
c. P, Q, R, S  
d. T dan B



### F.3 Contoh Hasil Diskusi Kelompok

## DISKUSI 1

Tujuan Pembelajaran hari ini, adalah:

- Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.
- Menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang
- Menjelaskan bidang frontal, bidang ortogonal, sudut surut, dan perbandingan proyeksi dalam menggambarkan bangun ruang

Silahkan diskusikan!

❖ Jika terdapat:

•  $O$  ..

Titik  $O$

←————→  $l$

garis  $l$



bidang  $PQRS$

Dari keterangan gambar di atas, apa yang dapat kalian simpulkan mengenai:

a. Titik

adalah tanda baca yang berada di akhir kalimat.

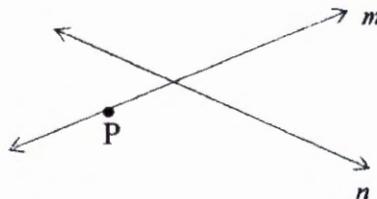
b. Garis

adalah selanggi tanda pembatas atau penghubung.

c. Bidang

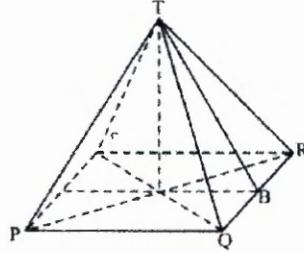
bangun ruang yg memiliki 4 garis / rusuk.

❖ Perhatikan dua garis berikut:



Jelaskan mengenai kedudukan titik  $P$  terhadap garis  $m$ , dan garis  $m$  terhadap garis  $n$ .

- ❖ Perhatikan gambar di bawah ini,



Jelaskan dan tentukan secara jelas, mengenai :

- a. Bidang frontal

Bidang yang berhadapan dengan kita  
 contoh :  $P, Q, T$       $AB, EF$

- b. Bidang orthogonal

- c. Garis frontal

Semua garis yg terletak pada bidang frontal  
 contoh :  $PT, TQ, QP$ .

- d. Garis orthogonal

Setiap garis yg letaknya tegak lurus pada  
 bidang frontal

- e. Sudut surut atau sudut menyisi

Sudut dalam gambar antara garis frontal  
 horizontal arah kekanan dan garis orthogonal arah  
 ke belakang.

## DISKUSI 2

Tujuan Pembelajaran hari ini, adalah:

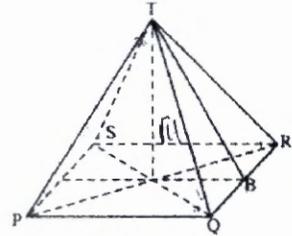
- Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang
- Memperjelas penerapan rumus-rumus volume dan luas permukaan bangun ruang
- Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai titik, garis, dan bidang, kedudukan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, luas permukaan dan volume bangun ruang, proyeksi, dan penggambaran bangun ruang.

Silahkan diskusikan!

❖ Perhatikan gambar di samping!

▪ Dapatkan kalian tulis dan jelaskan, mengenai :

- a. Jenis apakah limas di samping?
- b. Titik sudut limas
- c. Rusuk limas
- d. Sisi limas



▪ Tuliskan secara jelas dan lengkap

- a. Rumus Luas Limas
- b. Rumus Volume Limas

- ❖ Jika panjang diagonal sisi alas adalah  $2\sqrt{2}$  cm, dan panjang TQ adalah  $\sqrt{11}$  cm. Berapakah volume limas tersebut?
- ❖ Terdapat replika mini paramida yang alasnya berbentuk persegi dengan sisi 6 cm, dan tinggi limas 4 cm. Jika replika tersebut akan sampul rapih, berapa meter sampul yang digunakan?

Jawaban

- \* a. Limas segi empat
- b. 5 tite sudut
- c. 8 rusuk
- d. 5 sisi limas.

Nama:	<u>Dwi Amanda J</u>
	<u>Nen Kobra</u>
	<u>Mund Hadi A.</u>
Kelas:	<u>X IPA 7</u>

\* a. Luas (L) = Luas alas + 4 X Luas sisi

b.  $\frac{1}{3} \times \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{Tinggi}$ .

\* Dik: Panjang sisi alas =  $2\sqrt{2}$   
Panjang TQ =  $\sqrt{11}$

Dit: Volume limas?

Jwb:



$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{11^2 - \sqrt{2}^2} \\
 &= \sqrt{11 - 2} \\
 &= \sqrt{9} \\
 &= 3.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{3} \times \text{p} \times \text{l} \times \text{T} \\
 &= 2\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 3 \\
 &= 2\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 3 \\
 &= 2\sqrt{2} \times 2 \times 3 \\
 &= 2\sqrt{2} \times 6 \\
 &= 12\sqrt{2} \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

\* Dik: Sisi persegi = 6 cm  
tinggi limas = 4 cm

Dit: