

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN MODEL KOOPERATIF
TIPE *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION* (STAD) TERHADAP
KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIK
PESERTA DIDIK DI SMK NEGERI MANONJAYA
KABUPATEN TASIKMALAYA**



TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Matematika

Disusun Oleh :

TRIA MUHAROM

NIM: 016969843

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2013**

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe
***Student Teams Achievement Division (STAD)* terhadap Kemampuan**
Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di SMK Negeri
Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya

adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang saya kutip maupun
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka
saya siap menerima sanksi akademik.

Tasikmalaya, September 2013

Yang Menyatakan



Tria Muharom

016969843

ABSTRACT

**The Influence of The Cooperative Model
Student Teams Achievement Division (STAD) Learning toward
The Student's ability of Mathematical Reasoning
and Mathematical Communication in SMK Negeri Manonjaya
Kabupaten Tasikmalaya**

**Tria Muharom
Open University of Indonesia
azzamtria@yahoo.com**

Keywords: cooperative learning, student teams achievement division (STAD), mathematical reasoning, mathematical communication

The Ability of mathematical reasoning and mathematical communication of students have a less favorable response due to factors passivity of the learner, selection and learning model are less relevant, thus affects the student's ability of mathematical reasoning and mathematical communication. In an effort to improve the student's ability of mathematical reasoning and mathematical communication, researcher applied the learning model of type Student Teams Achievement Division (STAD) was expected to be more active learners, able to construct their own knowledge in learning, and improve the ability of mathematical reasoning and mathematical communication.

The method used in this study was the experimental method to the design of the control group only postes. The population in this study were the SMK students in the eastern district of Tasikmalaya, namely SMK Manonjaya. Samples have been taken randomly in the one experimental group and one control group. Hypothesis Analysis performed by t-test, two ways Anova, and Pearson correlation .

The results of the analysis showed that: (1) mathematical reasoning abilities of students who follow the type of cooperative learning STAD was better than the students who followed the direct learning; (2) mathematical reasoning abilities of students who follow the type of cooperative learning STAD was better than the students who followed direct learning by the level of initial ability; (3) ability of student's mathematical communications who follow the STAD cooperative learning was better than students who followed the direct learning; (4) mathematical communication skills of students who follow the STAD cooperative learning was better than the students who followed the direct learning by the level of initial ability; and (5) there was correlation between the student's ability reasoning and student's mathematical communication.

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya

Penyusun TAPM : Tria Muharom

NIM : 016969843

Program Studi : Program Magister Pendidikan Matematika

Hari/tanggal : , Desember 2013

Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. Endang Rusyaman, M.S.
NIP. 19610408 198601 1 001

Pembimbing II



Dr. Siti Julacha, M.A.
NIP. 19650429 198903 2 001

Mengetahui,

Ketua Bidang
Ilmu Pendidikan dan Keguruan



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.
NIP. 19590105 198503 2 001

Direktur Program Pascasarjana



Suciati, M.Sc., Ph.D
NIP. 19520213 198503 2 001



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

PENGESAHAN

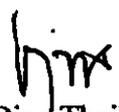
Nama : Tria Muharom
 NIM : 016969843
 Program Studi : Program Magister Pendidikan Matematika
 Judul TAPM : Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji TAPM Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Terbuka pada :

Hari, tanggal : Sabtu, 2 Nopember 2013
 Waktu : Pkl 17.45 WIB

Dan telah dinyatakan LULUS

Ketua Komisi Penguji :


 Dra. Dina Thaib, M.Ed.
 NIP. 19590126 198603 2 002

Penguji Ahli :


 Prof. Dr. Suyono
 NIP. 19671218 199303 1 005

Pembimbing I :


 Dr. Endang Rusyaman, M.S.
 NIP. 19610408 198601 1 001

Pembimbing II :


 Dr. Siti Julaeha, M.A.
 NIP. 19650429 198903 2 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan keselamatan dan segala anugrah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan TAPM ini. Solawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, dan sampai kepada kita sekalian sebagai umatnya.

Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Suciati, M.Sc., Ph.D. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka;
2. Ibu Dina Thaib selaku Kepala UPBJJ-UT Bandung sebagai penyelenggara Program Pascasarjana;
3. Bapak Dr. H. Endang Rusyaman, M.S. selaku Pembimbing I dan Ibu Siti Julaeha, M.Ed. selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan TAPM ini;
4. Ibu Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed. selaku Ketua Bidang Ilmu Pendidikan dan Keguruan sebagai Penanggung Jawab Program Magister Pendidikan Matematika;

DAFTAR ISI

	halaman
Abstrak	i
Lembar Persetujuan	iii
Lembar Pengesahan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Kegunaan Penelitian	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	9
1. Pembelajaran Kooperatif	9
2. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	14
3. Model Pembelajaran Langsung	18
4. Kemampuan Penalaran Matematik	20
5. Kemampuan Komunikasi Matematik	23
6. Teori Belajar yang Mendukung Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	24

7. Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran	
Langsung	27
B. Penelitian yang Relevan	28
C. Kerangka Berpikir	30
D. Hipotesis	31
E. Definisi Operasional	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	34
B. Desain Penelitian	34
C. Variabel Penelitian	35
D. Populasi dan Sampel	35
E. Instrumen Penelitian	38
F. Teknik Pengumpulan Data	41
G. Prosedur Pengumpulan Data	41
H. Metode Analisis Data	42
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	
A. Temuan Penelitian	51
1. Deskripsi Pembelajaran	52
2. Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan	54
3. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor <i>Posttest</i> secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	59

4. Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan	62
5. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan	66
6. Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Level Kemampuan Awal	68
7. Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Level Kemampuan Awal	75
8. Korelasi Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik	82
B. Pembahasan Hasil Penelitian	86
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	92
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif 11
Tabel 2.2	Pedoman Pemberian Skor Perkembangan Individu dan Tim 16
Tabel 2.3	Fase dan Peran Guru dalam Model Pembelajaran Langsung 18
Tabel 3.1	Daftar Jumlah Peserta Didik SMK Negeri Manonjaya Tahun Pelajaran 2012/2013 36
Tabel 3.2	Sampel Penelitian 38
Tabel 3.3	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematik 39
Tabel 3.4	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematik 40
Tabel 3.5	Kriteria Skor Penalaran Matematik 43
Tabel 3.6	Kriteria Skor Komunikasi Matematik 44
Tabel 3.7	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik 46
Tabel 3.8	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik 47
Tabel 3.9	Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik 48
Tabel 3.10	Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik 50
Tabel 4.1	Penghargaan Kelompok Tiap Pertemuan untuk Kelas Eksperimen 53
Tabel 4.2	Data Skor <i>Posttest</i> Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 55

Tabel 4.3	Skor <i>Posttest</i> secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	56
Tabel 4.4	Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen	57
Tabel 4.5	Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Kontrol	58
Tabel 4.6	Nilai t_{hitung} Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan	60
Tabel 4.7	Data Skor <i>Posttest</i> Komunikasi Matematik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	62
Tabel 4.8	Skor <i>Posttest</i> secara Keseluruhan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	63
Tabel 4.9	Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif Kemampuan Komunikasi Matematik pada Kelas Eksperimen	64
Tabel 4.10	Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif Kemampuan Komunikasi Matematik pada Kelas Kontrol	64
Tabel 4.11	Nilai t_{hitung} Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan	67
Tabel 4.12	Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik untuk Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen	69
Tabel 4.13	Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik untuk Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Kontrol	71

Tabel 4.14	Uji Anova Dua Jalur Kemampuan Penalaran Berdasarkan Kemampuan Awal Peserta didik	73
Tabel 4.15	Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik untuk Kemampuan Komunikasi Matematik pada Kelas Eksperimen	76
Tabel 4.16	Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik untuk Kemampuan Komunikasi Matematik pada Kelas Kontrol	78
Tabel 4.17	Uji Anova Dua Jalur Kemampuan Komunikasi Berdasarkan Kemampuan Awal Peserta didik	80
Tabel 4.18	Data Peserta Didik Berdasarkan Kualitas Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik	83
Tabel 4.19	Banyaknya Peserta Didik Berdasarkan Kualitas Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik	84
Tabel 4.20	Korelasi Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik	85
Tabel 4.21	Arti Korelasi-korelasi Sejati	85

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 4.1 Diagram Batang Rata-rata Skor <i>Posttest</i> secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	56
Gambar 4.2 Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen	58
Gambar 4.3 Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Kontrol	59
Gambar 4.4 Diagram Batang Rata-rata Skor <i>Posttest</i> secara Keseluruhan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	63
Gambar 4.5 Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen	65
Gambar 4.6 Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Kontrol	65
Gambar 4.7 Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Eksperimen	70
Gambar 4.8 Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Eksperimen	70
Gambar 4.9 Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Kontrol	72

Gambar 4.10	Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Kontrol	72
Gambar 4.11	Perbedaan Rata-rata Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematik menurut Level Kemampuan Awal Peserta Didik	74
Gambar 4.12	Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Eksperimen	77
Gambar 4.13	Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Eksperimen	77
Gambar 4.14	Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Kontrol	79
Gambar 4.15	Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Kontrol	79
Gambar 4.16	Perbedaan Rata-rata Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematik menurut Level Kemampuan Awal Peserta Didik	81

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
LAMPIRAN A ▪ SILABUS	97
▪ RPP (CONTOH)	99
▪ BAHAN AJAR (CONTOH)	110
▪ LKS (CONTOH)	111
▪ TUGAS INDIVIDU (CONTOH)	112
▪ PIAGAM PENGHARGAAN KELOMPOK	113
LAMPIRAN B ▪ KISI-KISI TES	116
▪ SOAL TES	117
▪ LEMBAR OBSERVASI	119
▪ KUNCI JAWABAN TES	121
▪ PEDOMAN PENSKORAN	128
LAMPIRAN C UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS	132
LAMPIRAN D ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN	139
LAMPIRAN E ▪ SURAT-SURAT	146
▪ DAFTAR RIWAYAT HIDUP	152

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan dalam arti yang luas mencakup seluruh proses hidup dan segenap bentuk interaksi individu dengan lingkungannya, baik secara formal, nonformal, maupun informal, dalam rangka perwujudan dirinya sesuai dengan tahapan tugas perkembangannya secara optimal sehingga ia mencapai suatu taraf kedewasaan tertentu. Diakui banyak negara bahwa persoalan pendidikan merupakan persoalan yang pelik. Bangsa yang ingin maju, membangun, dan berusaha memperbaiki keadaan masyarakat dan dunia, tentu menyatakan bahwa pendidikan merupakan kunci, dan tanpa kunci itu usaha mereka akan gagal. Melihat hal tersebut masyarakat pasti mengerti akan pentingnya pendidikan bagi mereka. Masyarakat sadar bahwa pendidikan dianggap menjadi suatu kebutuhan yang akan memperbaiki keadaannya ke arah yang lebih baik dan maju.

Pendidikan dalam arti yang terbatas tidak akan lepas dari proses interaksi belajar-mengajar dalam bentuk formal yang dikenal sebagai proses belajar dan mengajar. Menurut Ahmadi dan Prasetya (2005: 36), “tujuan pengajaran merupakan pangkal tolak keberhasilan dalam pengajaran”. Sementara itu proses belajar peserta didik akan berpengaruh pada tercapai atau tidaknya suatu tujuan pendidikan. Menurut Fontana (Tim MKPBM, 2001: 8), “belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman”. Matematika sebagai mata pelajaran mempunyai peranan penting dalam proses pendidikan. Tujuan pembelajaran matematika selain menekankan penguasaan konsep, juga melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan.

Sesuai himbauan Badan Standar Nasional Pendidikan (Ratnaningsih, 2008:

1) “peserta didik dari mulai sekolah dasar perlu dibekali dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerjasama”. Selain itu juga seperti dikemukakan oleh *National Council of Teachers of Mathematics/NCTM* (Ratnaningsih, 2008: 4) ”terdapat lima proses standar bagi peserta didik dalam memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematik yaitu: pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*)”.

Berdasarkan lima proses standar tersebut terdapat penalaran dan komunikasi. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematik dalam pembelajaran matematika penting untuk diperhatikan. Memperhatikan hal tersebut, maka perlu dikembangkan proses berpikir dan bernalar peserta didik dalam pembelajaran matematika untuk pengembangan diri peserta didik di masa datang. Melalui pembelajaran matematika cara berpikir peserta didik diharapkan dapat berkembang dengan baik karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antara konsep-konsep yang ada yang memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran.

Selain kemampuan penalaran matematik, kemampuan komunikasi matematik peserta didik perlu dikembangkan pula. Komunikasi dalam pembelajaran matematika menjadi sesuatu yang sangat diperlukan. Menurut Afgani (2011: 4.15) komunikasi matematika (*mathematical communication*) diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, serta mengevaluasi ide, simbol, istilah, dan informasi

matematika. Peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan komunikasi untuk menunjang aktivitas di kelas dan sosial di luar kelas. Afgani (2011: 4.15) menyatakan pula bahwa ketika peserta didik memahami apa yang sedang dipelajari melalui kegiatan berfikir, merespons, dan berdiskusi dalam kelas matematika, sesungguhnya mereka telah menggunakan kemampuan komunikasi.

Uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi peserta didik terhadap matematika akan berperan penting terhadap peningkatan prestasi belajar serta perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik.

Pengembangan, penyempurnaan, serta peningkatan model, pendekatan, dan metode pembelajaran diperlukan untuk menumbuhkembangkan berbagai keterampilan berpikir peserta didik khususnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematik. Model, pendekatan, dan metode yang dimaksud adalah yang relevan dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Sekarang ini pembelajaran yang dilaksanakan masih banyak yang masih menggunakan pembelajaran konvensional dan model pembelajaran langsung yang hanya menekankan pada tuntutan kurikulum sehingga dalam prakteknya peserta didik bersifat pasif dalam proses belajar. Keterlibatan peserta didik cenderung terminimalisasi sehingga mengakibatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik kurang dikembangkan dengan baik.

Dalam prakteknya di lapangan, guru menjadi orang yang lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan peserta didik. Hal itu mengakibatkan peserta didik menjadi pasif dan merasa jenuh dalam proses belajar. Sikap peserta didik pun menjadi takut dengan matematika. Kejenuhan tersebut dapat dilihat dari

penerimaan materi. Mereka cenderung diam dan tidak berani mengeluarkan pendapat. Hal tersebut terjadi karena monotonnya pembelajaran yang dilaksanakan sehingga pikiran peserta didik tidak terekplor dengan maksimal. Akibatnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik tidak berkembang dengan baik.

Berdasarkan uraian tersebut, model yang relevan diperlukan untuk mengoptimalkan, meningkatkan, dan menumbuhkembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Salah satu cara memperbaiki rendahnya penalaran dan komunikasi matematik peserta didik adalah dengan cara mengubah model pembelajaran yang biasa digunakan dengan model pembelajaran yang lebih mendukung aktivitas peserta didik dalam memahami suatu materi dan lebih menekankan peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Model pembelajaran yang efektif dan diperkirakan dapat meningkatkan kualitas penalaran dan komunikasi matematik peserta didik adalah model pembelajaran kooperatif, sebab dalam pembelajaran kooperatif, peserta didik ditekankan untuk lebih aktif. Dalam prosesnya peserta didik dituntut untuk bekerjasama dengan teman sekelompoknya untuk memahami sesuatu permasalahan sehingga proses penalaran dan komunikasi lebih baik dan lebih mudah untuk dijelaskan.

Model pembelajaran kooperatif mengandung pengertian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran kooperatif mempunyai beberapa tipe pembelajaran di antaranya: Jigsaw, STAD (*Student Teams Achievement Division*), TGT (*Teams Games Tournament*), dan NHT (*Numbered Head Together*).

Pembelajaran STAD dianggap sebagai salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang dapat memotivasi peserta didik untuk meningkatkan kualitas kemampuan penalaran dan komunikasi matematik. Selain itu, pembelajaran STAD juga akan lebih memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Ada lima tahapan dalam mengimplementasikan proses pembelajaran kooperatif tipe STAD, yaitu persiapan, penyajian materi, kegiatan kelompok, tes individual, perhitungan skor perkembangan individu, dan pemberian penghargaan kelompok.

Warsa (2012) melaporkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran matematika melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD dan Jigsaw dengan pendekatan kontekstual berbasis karakter, lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa serta keterampilan proses pada kemampuan penalaran matematik dari peserta didik yang memperoleh pembelajaran STAD dan Jigsaw mencapai kriteria dengan klasifikasi cukup sedangkan untuk aspek kemampuan komunikasi matematik klasifikasi baik serta sikap terhadap matematika, model pembelajaran, dan pendekatan yang digunakan adalah positif

Penelitian ini dibatasi pada materi Logika dengan standar kompetensi "menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor".

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berjudul "Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya".

B. Perumusan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terhadap kemampuan penalaran matematik peserta didik dan pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terhadap kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Berdasarkan fokus penelitian tersebut, maka rumusan masalah penelitian dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung?
2. Apakah kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal?
3. Apakah kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung?
4. Apakah kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal?
5. Apakah terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik?

C. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik pada materi Logika Matematika. Secara khusus tujuan penelitian ini, yaitu untuk:

1. mengetahui dan mengkaji apakah kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung;
2. mengetahui dan mengkaji apakah kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal;
3. mengetahui dan mengkaji apakah kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung;
4. mengetahui dan mengkaji apakah kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal; serta
5. mengetahui dan mengkaji apakah terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran, terutama bagi peserta didik, guru, sekolah, dan peneliti serta perkembangan bidang ilmu Pendidikan Matematika.

1. Bagi peserta didik, penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dapat memberikan kesempatan untuk peserta didik melatih mengemukakan pendapat, meningkatkan kemampuan berfikir, menambah motivasi belajar, memahami materi lebih mendalam, serta meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan model dan metode pembelajaran di sekolah sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran kepada pihak pengelola sebagai bentuk inovasi pembelajaran yang mendukung sistem pembelajaran yang ada.
4. Bagi peneliti, merupakan salah satu kompetensi untuk mempersiapkan diri menjadi seorang guru yang profesional dan bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.
5. Bagi perkembangan ilmu Pendidikan Matematika, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya konsep atau teori yang menyokong perkembangan ilmu Pendidikan Matematika, khususnya yang terkait dengan pengaruh pembelajaran kooperatif tipe *Teams Achievement Division* (STAD) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Kooperatif

Salah satu model pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik dalam belajar adalah pembelajaran kooperatif. Tim MKPBM (2001: 218) menyatakan bahwa *Cooperative Learning* mencakup suatu kelompok kecil peserta didik yang bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan sebuah masalah, menyelesaikan suatu tugas, atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama lainnya. Sementara itu, Isjoni (2009: 16) berpendapat bahwa *Cooperative Learning* adalah suatu model pembelajaran yang digunakan untuk mewujudkan kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada peserta didik (*student oriented*), terutama untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan guru dalam mengaktifkan peserta didik yang tidak dapat bekerjasama dengan orang lain, serta peserta didik yang agresif dan tidak peduli pada yang lain.

Cooperatif Learning dalam matematika dapat membantu meningkatkan sikap positif peserta didik terhadap matematika. Pembelajaran kooperatif memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja kelompok dalam memecahkan suatu masalah secara bersama-sama dan lebih menekankan pada kehadiran teman sebayanya yang berinteraksi antarsesama sebagai sebuah tim dalam menyelesaikan atau membahas suatu masalah atau tugas. Hal ini sejalan dengan pendapat Karli dan Margaretha (2002: 70) yang menyatakan, "*Cooperatif Learning* ini juga memandang bahwa keberhasilan dalam belajar bukan semata-

mata harus diperoleh dari guru, melainkan dapat juga dari pihak lain yang terlibat dalam pembelajaran itu, yaitu teman sebaya”.

Menurut Ibrahim, dkk. (2000: 17) “Dalam setting kelas kooperatif peserta didik lebih banyak belajar dari satu teman ke teman yang lain di antara sesama peserta didik daripada belajar dari guru”. Model pembelajaran kooperatif memanfaatkan kecenderungan peserta didik untuk berinteraksi.

Menurut Sutawidjaja dan Afgani (2011: 4.22), banyaknya anggota kelompok dalam pembelajaran kooperatif mempunyai variasi yang beragam, 2 hingga 10 siswa atau lebih, tetapi lebih ideal terdiri dari 4 hingga 5 siswa. Berkenaan dengan jumlah anggota dalam kelompok, berikut pendapat Cottel dan Millis (Sutawidjaja dan Afgani, 2011: 4.22).

Ukuran atau banyaknya anggota kelompok 4 siswa mempunyai beberapa keuntungan, yakni sebagai berikut.

- a. Empat anggota kelompok dipandang cukup kecil sehingga mendorong semua anggota selalu memperhatikan dan fokus pada tugas pembelajaran.
- b. Empat anggota kelompok dipandang cukup besar sehingga masih dapat bekerja apabila ada anggota tim yang tidak hadir.
- c. Empat memberi mereka pasangan yang tepat untuk bekerja. Pasangan-pasangan dalam setiap kelompok dapat bekerja sama untuk mengembangkan ide-ide yang kemudian dihaluskan oleh keempat anggota.
- d. Jika kelas tidak dapat dibagi dengan banyak anggota empat siswa maka beberapa kelompok dapat terdiri dari 5 anggota tetapi tidak boleh terlalu banyak.

Berdasarkan pendapat tersebut, dalam hal kemampuan akademis kelompok pembelajaran *cooperatif learning* biasanya terdiri dari 4 sampai dengan 5 orang. Jika mengambil yang 4 orang maka biasanya satu orang berkemampuan akademis tinggi, dua orang dengan kemampuan sedang, dan satu lainnya dari orang yang kemampuan akademis kurang.

Pembelajaran kooperatif memiliki langkah-langkah atau fase-fase yang harus ditempuh guru dalam penerapannya. Supaya guru benar dan tepat dalam menerapkan pembelajaran kooperatif, maka diharapkan guru dapat melaksanakan setiap langkah atau fase yang terdapat dalam pembelajaran kooperatif. Langkah-langkah atau fase-fase pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim, dkk. (2000: 10) adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1
Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Fase	Tingkah laku Guru
Fase-1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi peserta didik belajar.
Fase-2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase-3 Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase-4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase-5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase-6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Dalam pembelajaran kooperatif keberhasilan kelompok sangat tergantung pada usaha setiap anggotanya. Setiap anggota kelompok dapat berkesempatan

sama untuk membahas masalah. Pembelajaran kooperatif juga memandang bahwa keberhasilan belajar dapat diperoleh dari kehadiran teman sebayanya, bukan hanya dari guru semata. Pengaruh teman sebaya dapat digunakan untuk tujuan-tujuan positif dalam pembelajaran matematika.

Karli dan Margaretha (2002: 71) mengemukakan beberapa karakteristik pendekatan *Cooperative Learning* antara lain sebagai berikut.

- a. *Individual Accountability*, yaitu bahwa setiap individu di dalam kelompok mempunyai tanggung jawab untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh kelompok, sehingga keberhasilan kelompok sangat ditentukan oleh tanggung jawab setiap anggota.
- b. *Social Skills*, meliputi seluruh keterampilan hidup sosial, kepekaan sosial, dan kegiatan yang dapat menumbuhkan pengembangan diri dan pengarahan diri demi kepentingan kelompok. Keterampilan ini mengajarkan peserta didik untuk belajar memberi dan menerima, mengambil dan menerima tanggungjawab, menghormati hak orang lain, serta membentuk kesadaran sosial.
- c. *Positive Interdependence*, adalah sifat yang menunjukkan saling ketergantungan satu terhadap yang lain di dalam kelompok secara positif. Keberhasilan kelompok sangat ditentukan oleh peranserta setiap anggota kelompok, karena setiap anggota kelompok dianggap memiliki kontribusi. Jadi peserta didik berkolaborasi bukan berkompetensi.
- d. *Group Processing*, mengacu pada proses perolehan jawaban permasalahan yang dikerjakan oleh kelompok secara bersama-sama.

Lebih lanjut, Karli dan Margaretha (2002:73) mengemukakan manfaat yang dapat diperoleh dari *Cooperative Learning* dalam proses belajar mengajar, antara lain sebagai berikut.

- a. Dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam suasana belajar mengajar yang bersifat terbuka dan demokratis.
- b. Dapat mengembangkan aktualisasi berbagai potensi diri yang telah dimiliki oleh peserta didik.
- c. Dapat mengembangkan dan melatih berbagai sikap, nilai, dan keterampilan sosial untuk diterapkan dalam kehidupan di masyarakat.
- d. Peserta didik tidak hanya sebagai objek belajar melainkan juga sebagai subjek belajar karena peserta didik dapat menjadi tutor sebaya bagi peserta didik lainnya.
- e. Peserta didik dilatih untuk bekerjasama, karena bukan materi saja yang dipelajari tetapi juga tuntutan untuk mengembangkan potensi dirinya secara optimal bagi kesuksesan kelompoknya.
- f. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar memperoleh dan memahami pengetahuan yang dibutuhkan secara langsung, sehingga apa yang dipelajarinya lebih bermakna bagi dirinya.

Dalam model pembelajaran kooperatif peserta didik harus bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri dan kelompoknya. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok harus merasa saling ketergantungan, sehingga dapat berinteraksi antarsesama anggota. Dengan demikian hasil yang diperoleh merupakan tanggung jawab bersama.

2. Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Pembelajaran Kooperatif memiliki beberapa model yang telah dikembangkan oleh para ahli. Salah satu tipenya yaitu *Student Teams Achievement Division* (STAD). Model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) berintikan kegiatan menyampaikan suatu materi oleh guru, kemudian peserta didik bergabung dalam kelompok yang terdiri atas empat atau lima orang untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru (Tim MKPBM: 2001).

Sutawidjaja dan Afgani (2011: 4.9) mengemukakan tahapan-tahapan dalam mengimplementasikan tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) yaitu persiapan, penyajian materi, kegiatan kelompok, tes individu (kuis), perhitungan skor perkembangan individu, dan penghargaan kelompok. Secara garis besar tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran kooperatif STAD adalah sebagai berikut.

a. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap awal atau persiapan guru untuk melaksanakan pembelajaran. Guru mempersiapkan materi yang dirancang sedemikian rupa untuk pembelajaran secara kelompok.

b. Tahap Penyajian Materi

Pada tahap ini guru memulai dengan menyampaikan tujuan pembelajaran umum dan khusus serta memotivasi rasa keingintahuan peserta didik mengenai topik atau materi yang akan dipelajari. Kegiatan tersebut dilanjutkan dengan memberikan apersepsi yang bertujuan mengingatkan peserta didik terhadap materi prasyarat yang telah dipelajari agar peserta didik dapat menghubungkan

materi yang akan diberikan dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Teknik penyajian materi pelajaran dapat dilakukan melalui diskusi kelompok. Mengenai lamanya presentasi bergantung kepada kekompleksan materi yang dibahas.

c. Tahap Kegiatan Kelompok

Pada tahap ini setiap peserta didik diberi lembar tugas sebagai bahan dan panduan untuk melaksanakan kegiatan kelompok. Dalam kerja kelompok ini, peserta didik saling berbagi tugas dan saling membantu memberikan penyelesaian agar semua anggota kelompok dapat memahami materi yang dibahas dan lembar tugas yang sudah dikerjakan dikumpulkan sebagai hasil kerja kelompok. Pada tahap ini guru bertindak sebagai fasilitator dan motivator kegiatan setiap kelompok.

d. Tahap Tes Individu (Kuis)

Untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan belajar telah dicapai, diadakan tes secara individual mengenai materi yang dibahas. Tes individual biasanya dilakukan setiap selesai pembelajaran pada setiap kali pertemuan, agar peserta didik dapat menunjukkan apa yang telah dipelajari secara individu selama bekerja dalam kelompok. Skor perolehan individu ini dikumpulkan, diarsipkan, dan digunakan pada perhitungan perolehan skor kelompok.

e. Tahap Perhitungan Skor Perkembangan Individu

Skor perkembangan individu dihitung berdasarkan skor awal kuis. Perhitungan skor perkembangan individu ini dimaksudkan agar peserta didik terpacu untuk memperoleh prestasi terbaik sesuai dengan kemampuan. Pedoman pemberian

skor perkembangan individu dan tim sebagaimana dikemukakan oleh Slavin (2008: 159) dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 2.2
Pedoman Pemberian Skor Perkembangan Individu dan Tim

Skor Kuis	Poin Kemajuan
Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5
10-1 poin di bawah skor awal	10
Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20
Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30
Kertas jawaban sempurna (terlepas dari skor awal)	30

f. Tahap Penghargaan Kelompok

Perhitungan skor kelompok dilakukan dengan cara menjumlahkan masing-masing perkembangan skor individu dan hasilnya dibagi sesuai dengan jumlah anggota kelompok. Pemberian penghargaan diberikan berdasarkan perolehan skor rata-rata, yang dikategorikan menjadi kelompok baik, kelompok hebat, dan kelompok super. Sebagaimana yang dikemukakan Isjoni (2009: 54), kriteria yang digunakan untuk menentukan pemberian penghargaan terhadap kelompok, yaitu kelompok dengan skor rata-rata 15 sebagai kelompok baik, kelompok dengan skor rata-rata 20 sebagai kelompok hebat, dan kelompok dengan skor rata-rata 25 sebagai kelompok super.

Pemilihan materi pada pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) menjadi penting agar tujuan pembelajaran tercapai. Ibrahim, dkk. (2000: 30) menyatakan bahwa beberapa pertanyaan yang dapat digunakan guru untuk ditanyakan kepada diri sendiri untuk menentukan kecocokan materi ajar pada pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut.

- a. Apakah peserta didik pernah mengenal materi tersebut sebelumnya atau membutuhkan penjelasan yang panjang lebar kepada peserta didik tentang materi tersebut?

- b. Ketika guru merencanakan untuk menggunakan teks, apakah telah memberikan informasi yang cukup tentang topik tersebut?
- c. Untuk STAD dan Jigsaw, apakah materi itu memungkinkan untuk kuis objektif yang dapat diteskan dan diskor secara cepat?

Pemilihan strategi penilaian dan evaluasi yang konsisten diperlukan dalam pembelajaran kooperatif. Menurut Ibrahim, dkk. (2000: 56), untuk STAD dan versi Jigsaw Slavin, guru meminta peserta didik menjawab kuis tentang bahan pembelajaran. Dalam banyak hal, butir-butir tes pada kuis ini harus merupakan suatu jenis tes objektif *paper-and-pencil* sehingga butir-butir itu dapat diskor di kelas atau segera setelah tes itu dikerjakan.

Pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Davidson (Tapan, 2011), kelebihan model Pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) adalah sebagai berikut.

- a. Meningkatkan kecakapan individu.
- b. Meningkatkan kecakapan kelompok
- c. Meningkatkan komitmen dan percaya diri.
- d. Menghilangkan prasangka terhadap teman sebaya dan memahami perbedaan.
- e. Tidak bersifat kompetitif.
- f. Tidak memiliki rasa dendam dan mampu membina hubungan yang hangat.
- g. Meningkatkan motivasi belajar dan rasa toleransi serta saling membantu dan mendukung dalam memecahkan masalah.

Kekurangan model pembelajaran kooperatif STAD menurut Slavin (Tapan, 2011) antara lain sebagai berikut.

- a. Peserta didik yang kurang pandai dan kurang rajin akan merasa minder berkerja sama dengan teman-teman yang lebih mampu.
- b. Terjadi situasi kelas yang gaduh singga peserta didik tidak dapat bekerja secara efektif dalam kelompok.
- c. Pemborosan waktu.

3. Model Pembelajaran Langsung.

Pembelajaran langsung merupakan model pembelajaran yang pusatnya pada guru tetapi peserta didik tetap terlibat di dalamnya.

Menurut Arends (Trianto, 2007: 29),

Model pembelajaran langsung adalah satu pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar peserta didik yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah.

Ciri-ciri model pembelajaran langsung menurut Jihad dan Haris (2008: 28) adalah adanya “(1) tujuan pembelajaran dan prosedur penilaian hasil belajar; (2) sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran; serta (3) sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang mendukung berlangsung dan berhasilnya pengajaran”. Sementara itu, fase-fase pembelajaran langsung menurut Sutawidjaja dan Afgani (2011: 2.31) disajikan dalam Tabel 2.3. berikut ini.

Tabel 2.3
Fase dan Peran Guru dalam Model Pembelajaran Langsung

Fase	Peran Guru
Fase 1 Mengklasifikasi tujuan dan <i>establishing set</i>	Menyiapkan peserta didik untuk belajar dengan menjelaskan tujuan-tujuan pelajaran, memberikan informasi latar belakang, dan menjelaskan mengapa pelajaran itu penting
Fase 2 Presentasi dan mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Mendemonstrasikan keterampilan dengan benar atau mempresentasikan informasi langkah demi langkah
Fase 3 Memberikan praktik dan bimbingan	Menstrukturisasikan praktik awal
Fase 4 Memeriksa pemahaman peserta didik dan memberikan umpan balik	Memeriksa untuk melihat apakah peserta didik dapat melakukan keterampilan yang diajarkan dengan benar dan memberikan umpan balik
Fase 5 Memberikan latihan dan penerapan konsep	Menetapkan syarat-syarat untuk <i>extend practice</i> dengan memperhatikan transfer keterampilan ke situasi-situasi yang lebih kompleks

Kardi dan Nur (Sutawidjaja dan Afgani, 2011: 2.8-2.23) menyatakan bahwa dalam pembelajaran langsung terdapat delapan tahapan seperti berikut ini.

- a. Menyampaikan tujuan dan menyiapkan peserta didik
- b. Presentasi dan demonstrasi
- c. Contoh (*examples*)
- d. Dimensi eksplanasi dan demonstrasi
- e. *Frameworks*
- f. Memberikan latihan terbimbing
- g. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik
- h. Memberikan kesempatan latihan mandiri

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran langsung adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada guru. Guru berperan sangat dominan dan berperan aktif dalam proses pembelajaran untuk mencapai keberhasilan belajar.

Menurut Wina Sanjaya (Tindaon, 2012), keunggulan model Pembelajaran Langsung sebagai berikut.

- a. Guru dapat mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran;
- b. Sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasai peserta didik cukup luas;
- c. Selain peserta didik dapat mendengar melalui (kuliah) tentang suatu materi pelajaran, juga sekaligus peserta didik dapat melihat (melalui pelaksanaan demonstrasi); serta
- d. Dapat digunakan untuk jumlah peserta didik dan ukuran kelas besar.

Lebih lanjut, Wina Sanjaya (Tindaon, 2012) menyatakan ada tiga kelemahan model pembelajaran langsung yaitu hanya untuk kemampuan mendengar dan menyimak yang baik, tidak dapat melayani perbedaan kemampuan peserta didik, serta hanya menekankan pada komunikasi satu arah (*one-way communication*).

4. Kemampuan Penalaran Matematik

Ratnaningsih, (2008:1) mengemukakan berbagai model pembelajaran matematika yang memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir matematik seperti: penalaran, komunikasi, koneksi, representasi, kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Dari pernyataan tersebut dapat dilihat bahwa model-model pembelajaran matematik memfasilitasi dalam pengembangan keterampilan berpikir matematik, salah satunya yaitu penalaran.

Usaha pengembangan kemampuan penalaran matematika perlu mendapatkan perhatian yang serius dalam proses pembelajaran matematika di sekolah. Mulai sekolah dasar pun peserta didik harus dibekali kemampuan penalaran. Selain itu, kemampuan penalaran merupakan kemampuan yang sangat diperlukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematika. Kemampuan ini sangat berpengaruh terhadap prestasi belajar matematika peserta didik.

Penalaran adalah suatu proses belajar berpikir dengan menghubungkan-hubungkan bukti, fakta, petunjuk, eviden, atau sesuatu yang dianggap bahan bukti, menuju pada suatu kesimpulan. Istilah penalaran (jalan pikiran atau *reasoning*) dijelaskan oleh Keraf (Shadiq, 2004: 2) sebagai: "proses berpikir yang

berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan”.

Menurut Shadiq (2004:3)”dikenal dua macam penalaran,yaitu induksi atau penalaran induktif dan deduksi atau penalaran deduktif”. Penalaran induktif adalah suatu proses penarikan kesimpulan yang bersifat umum (general) dari hal-hal atau kasus-kasus yang bersifat khusus sedangkan penalaran deduktif adalah suatu proses penarikan kesimpulan yang bersifat khusus dari hal-hal atau kasus-kasus yang bersifat umum (general).

Aristoteles dan George Leibniz (Surajiyo, 2005: 35) mengemukakan bahwa terdapat empat prinsip penalaran sebagai berikut.

- a. Prinsip identitas, bahwa sesuatu hal adalah sama dengan halnya sendiri.
- b. Kontradiksi, bahwa sesuatu pernyataan tidak mungkin mempunyai nilai benar dan tidak benar pada saat yang sama.
- c. Eksklusi tertii, bahwa sesuatu yang dinyatakan sebagai hal tertentu atau bukan hal tertentu tidak ada kemungkinan ketiga yang merupakan jalan tengah.
- d. Cukup alasan, bahwa suatu perubahan yang terjadi pada suatu hal tertentu mestilah berdasarkan alasan yang cukup, tidak mungkin tiba-tiba berubah tanpa sebab-sebab yang mencukupi.

Menurut NCTM (Ratnaningsih, 2008: 6), indikator penalaran meliputi:

- a. menarik kesimpulan logis;
- b. memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan;
- c. memperkirakan jawaban dan proses solusi;
- d. menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi, dan generalisasi;
- e. menyusun dan menguji konjektur, memberikan lawan contoh (*counter examples*);
- f. mengikuti aturan inferensi;
- g. memeriksa validitas argumen;

- h. menyusun argumen yang valid; serta
- i. menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematika.

Ebbut dan Draker (Hakim, 2012: 21) menyatakan bahwa salah satu klasifikasi materi pembelajaran untuk semua jenjang adalah keterampilan penalaran sedangkan menurut NCTM (Hakim, 2012: 21), kurikulum matematika sebaiknya mencakup banyak pengalaman yang beragam, yang dapat memperkuat dan memperluas keterampilan-keterampilan penalaran logis.

Penalaran matematika meliputi kecakapan logis dan berpikir sistematis, karena dalam matematika diperlukan berpikir logis. Setiap langkah yang dilakukan harus didasarkan pada suatu pemikiran yang matang sehingga peserta didik akan lebih memahami matematika. Penalaran dan pembuktian matematika menawarkan suatu cara untuk mengembangkan wawasan tentang fenomena luas. Turmudi (2008: 58) mengemukakan bahwa orang yang nalar dan berpikirnya analitik cenderung mencatat pola struktur dan keteraturan dalam situasi nyata dan benda-benda simbolik.

Dari uraian-uraian yang telah dibahas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematik merupakan suatu proses berpikir secara matematik dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Indikator penalaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah menarik kesimpulan logis, memperkirakan jawaban dan proses solusi, menyusun argumen yang valid serta menyusun pembuktian langsung.

5. Kemampuan Komunikasi Matematik.

Komunikasi adalah sebuah cara berbagi ide-ide dan kerjasama dalam kelompok. Melalui komunikasi ide-ide dihubungkan, diperbaiki, dan didiskusikan. Menurut Priatna (2012: 12), “Komunikasi adalah suatu proses penyampaian pesan yang dilakukan oleh satu pihak kepada pihak lain agar pesan yang disampaikan dipahami penerima pesan”. Sementara itu, menurut Schoen, Bean, dan Ziebarth (Hakim, 2012: 17),

komunikasi matematik adalah kemampuan peserta didik dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan peserta didik mengkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik, atau kemampuan peserta didik memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.

Menurut Priatna (2012: 12) “Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan dalam matematika yang meliputi penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan serta mengevaluasi ide, simbol, istilah, dan informasi matematika”.

NCTM (Priatna, 2012: 13) mendeklarasikan bahwa program pembelajaran di kelas-kelas TK hingga SMA harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk:

- a. mengorganisasi dan mengonsolidasikan pemikiran dan ide matematika dengan cara mengomunikasikannya;
- b. mengomunikasikan pemikiran matematika mereka secara logis dan jelas pada temannya, gurunya, dan orang lain;
- c. menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika orang lain; serta
- d. menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide mereka dengan tepat.

Selanjutnya Sumarmo (Priatna, 2012: 13), mengemukakan kegiatan yang tergolong pada komunikasi matematik diantaranya adalah:

- a. menyatakan suatu situasi, gambar, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik;
- b. menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan;
- c. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- d. membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis; serta
- e. mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Berdasarkan penjelasan tersebut, indikator komunikasi dalam penelitian ini adalah kemampuan menyatakan situasi ke dalam simbol matematika; menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara tertulis; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis; serta mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

6. Teori Belajar yang Mendukung Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.

a. Teori Belajar Piaget

Menurut Piaget (Suparno, 1997: 30) “teori pengetahuan itu pada dasarnya adalah teori adaptasi pikiran ke dalam suatu realitas, seperti organisme beradaptasi ke dalam lingkungannya”. Adaptasi terhadap lingkungan dilakukan melalui dua proses yaitu asimilasi dan akomodasi. Dalam proses asimilasi seseorang menggunakan struktur atau kemampuan yang sudah ada untuk menanggapi masalah yang dihadapi dalam lingkungannya. Dalam proses akomodasi seseorang memerlukan modifikasi struktur mental yang ada dalam merespons tantangan dalam lingkungannya. Dalam perkembangan intelektual seseorang diperlukan proses keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi yang disebut *equilibrium*.

Ketidakseimbangan antara asimilasi dan akomodasi disebut *disequilibrium*. *Equilibration* adalah proses dari *disequilibrium* ke *equilibrium*. *Equilibration* membuat seseorang dapat menyatukan pengalaman luar dengan struktur dalamnya.

Secara konseptual perkembangan kognitif berjalan dalam semua level perkembangan pemikiran seseorang dari lahir sampai dewasa. Menurut Piaget (Suparno, 1997: 35) “perkembangan kognitif seseorang punya tiga unsur: isi, fungsi, dan struktur”. Pemikiran Piaget tersebut menuntut seorang anak itu bertindak aktif terhadap lingkungannya jika perkembangan kognitifnya jalan.

Menurut Piaget (Suparno, 1997: 38) “semua pengetahuan adalah suatu konstruksi (bentukan) dari kegiatan/tindakan seseorang”. Seseorang dapat membentuk pengetahuan dengan sendirinya dengan jalan melakukan suatu kegiatan dan tindakan. Menurut Piaget (Suparno, 1997: 38),

pengetahuan bukanlah sesuatu yang ada di luar, tetapi ada dalam diri seseorang yang membentuknya. Setiap pengetahuan mengandaikan suatu interaksi dengan pengalaman. Tanpa interaksi dengan objek, seorang anak tidak dapat mengkonstruksi gambaran korespondensi satu-satu dalam matematika untuk memahami pengertian akan bilangan.

Pendapat Piaget tersebut menggambarkan bahwa pengetahuan terbentuk dalam diri seseorang dan dalam membentuk pengetahuan dibutuhkan suatu interaksi peserta didik dengan objek. Teori Piaget sangat mendukung pada pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, karena pada pembelajaran ini adaptasi diterapkan. Peserta didik memasuki area yang baru untuk belajar. Peserta didik tidak dapat hanya mempelajari apa yang telah diketahuinya, tidak dapat hanya mengandalkan asimilasi. Peserta didik dituntut dapat berinteraksi dengan lingkungan. Peserta didik beradaptasi untuk

dapat aktif dengan kelompok, serta peserta didik beradaptasi untuk dapat membangun konsep sendiri. Hal ini menandakan peserta didik dituntut untuk lebih aktif dan membentuk pengetahuan dari dirinya sendiri.

Berdasarkan pendapat tersebut, jelas bahwa teori Piaget mendukung model pembelajaran kooperatif tipe STAD, karena peserta didik dituntut untuk belajar aktif dalam memperoleh materi pelajaran yang sedang dipelajari dan berinteraksi dengan sesamanya.

b. Teori Belajar Vygotsky

Pada teori sosiogenesis Vygotsky tentang perkembangan kognitif terdapat tiga konsep (Budiningsih, 2005: 100), yaitu “hukum genetik tentang perkembangan (*genetic law of development*), zona perkembangan proximal (*zone of proximal development*), dan mediasi.”

Dalam hukum genetik tentang perkembangan, setiap kemampuan seseorang akan tumbuh dan berkembang melewati dua tataran, yaitu tataran sosial tempat orang-orang membentuk lingkungan sosial dan tataran psikologis di dalam diri orang bersangkutan.

Teori belajar Vygotsky mendukung terhadap model pembelajaran kooperatif tipe STAD karena dalam kegiatan pembelajarannya ada hubungan langsung antara domain kognitif dengan sosial budaya. Vygotsky (Sutawidjaja dan Afgani, 2011: 1.5) menyatakan bahwa konstruksi pengetahuan bergerak dari kegiatan sosial ke kegiatan individual. Vygotsky juga menyarankan guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang mengefektikan interaksi. Kemampuan berpikir peserta didik dibangun di kelas, sedangkan aktivitas sosial dikembangkan dalam bentuk kerjasama antara peserta didik dengan peserta didik lainnya.

7. Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran Langsung

a. Teori Bandura

Teori belajar yang mendukung model pembelajaran langsung adalah teori Bandura. Menurut Bandura (Tim MKPBM, 2001: 37), “peserta didik belajar itu meniru”. Meniru bukan berarti menyontek tetapi melakukan semua hal yang dilakukan orang lain. Peniruan ini dilakukan peserta didik dengan melakukan semua aktivitas guru, baik dari segi sikap, bahasa, tulisan, dan lain-lain. Dengan kata lain guru menjadi model yang akan ditiru oleh peserta didik sehingga guru dituntut harus profesional.

Teori Bandura mendukung model pembelajaran langsung karena guru dituntut lebih aktif menunjukkan keterampilan dalam mendemonstrasikan pembelajaran kepada peserta didik sehingga peserta didik akan meniru dalam hal ini mengikuti semua arahan guru dengan diikuti latihan-latihan yang dilaksanakan oleh peserta didik.

b. Teori Belajar Ausubel

Menurut Ausubel (Tim MKPBM, 2001:35) “metode ekspositori adalah metode mengajar yang paling baik dan bermakna”. Hal ini dikemukakan berdasarkan hasil penelitiannya bahwa belajar menerima maupun menemukan sama-sama dapat berupa belajar menghafal atau bermakna. Agar terjadi belajar bermakna, konsep baru atau informasi baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif peserta didik. Teori ini dikenal dengan teori belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai. Sesuai dengan pendapat Ausubel tersebut, model pembelajaran langsung cocok diterapkan dalam pembelajaran karena dalam pelaksanaannya guru

memberikan konsep-konsep, dan dari setiap konsep yang diberikan guru memberikan contoh-contoh dalam penerapannya.

Pada model pembelajaran langsung pengaturan awal mengarahkan peserta didik ke materi yang akan mereka pelajari, dan menolong mereka untuk mengingat kembali informasi yang berhubungan yang dapat digunakan dalam membantu menanamkan pengetahuan baru. Kegiatan tersebut, dalam pelaksanaan pembelajaran ini disebut apersepsi. Apersepsi dilaksanakan oleh guru pada pembelajaran melalui model pengajaran langsung.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai kemampuan penalaran dan komunikasi matematika peserta didik bukan merupakan hal yang baru dalam dunia pendidikan matematika. Beberapa kajian telah banyak dihasilkan, baik yang dipublikasikan ataupun tidak.

Warsa, (2012) menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran matematika melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD dan Jigsaw dengan pendekatan kontekstual berbasis karakter, lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa, keterampilan proses pada kemampuan penalaran matematik dari peserta didik yang memperoleh pembelajaran STAD dan Jigsaw mencapai kriteria dengan klasifikasi cukup sedangkan untuk aspek kemampuan komunikasi matematik klasifikasi baik, serta sikap terhadap matematika, model pembelajaran, dan pendekatan yang digunakan adalah positif. Penelitian yang dilakukan dengan mengambil populasi seluruh

siswa kelas XI-IPA salah satu SMA di Kabupaten Kuningan tahun pelajaran 2011/2012 dan dengan desain penelitian kelompok kontrol non-ekivalen.

Jarmita, (2009) mengemukakan bahwa pembelajaran tipe kooperatif tipe STAD lebih baik dalam meningkatkan pemahaman dan komunikasi matematik peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian dilakukan pada denan subjek siswa kelas V MIN di Kota Banda Aceh.

Tamur (2012) menyatakan bahwa secara keseluruhan, kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran yang menggunakan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD Berbasis Etnomatematika (PKSBE) memperoleh peningkatan secara signifikan lebih tinggi daripada peserta didik yang menggunakan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD (PKS). Penelitian ini melibatkan mahasiswa PGSD STKIP St. Paulus Ruteng semester II tahun akademik 2011/2012 yang terdiri dari dua kelas, satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Muabuai (2010) menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik antara siswa di kelas yang mengikuti pembelajaran geometri kooperatif STAD *Cabri Gemotri II plus* dengan yang kelas memperoleh pembelajaran geometri kooperatif STAD. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen pada SMP Negeri 2 Serui Papua. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII terdiri dari delapan kelas.

Ruhyadi (2012) menyatakan bahwa, rata-rata kemampuan pemahaman konsep dan koneksi matematik siswa kelas eksperimen (STAD Superitem) lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol (konvensional). Sementara itu, dengan menggunakan uji beda rerata, dengan taraf keberartian = 0,025, diperoleh bahwa

kemampuan pemahaman konsep dan koneksi matematik siswa kelas STAD Superitem lebih baik daripada kelas konvensional. Hasil gain ternormalisasi menunjukkan bahwa, kelas STAD Superitem lebih baik dari kelas konvensional. Hasil analisis skala sikap menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berpendapat positif terhadap penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD disertai tugas bentuk superitem. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN di Kabupaten Subang.

C. Kerangka Berpikir

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran mempunyai peranan penting dalam proses pendidikan. Metode pembelajaran diperlukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Guru sebagai fasilitator tentunya harus dibekali oleh metode-metode yang inovatif agar dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika.

Tujuan pembelajaran matematika selain menekankan penguasaan konsep, juga melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan serta mengembangkan kemampuan komunikasi untuk menunjang aktivitas di kelas dan sosial di luar kelas. Permasalahan di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik menjadi pasif dan merasa jenuh dalam proses pembelajaran matematika. Kepasifan peserta didik tersebut berpengaruh pada tidak berkembangnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik.

Kelebihan pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat mengarahkan peserta didik untuk dapat meningkatkan kecakapan individu dan kelompok karena telah

melalui tataran individu dan tataran sosial. Selain itu, rasa percaya diri peserta didik dapat meningkat karena adanya keseimbangan dalam setiap kelompok. Pengelompokan heterogen dapat melatih peserta didik untuk memahami perbedaan dan membina hubungan yang hangat antar-peserta didik sehingga motivasi belajar, rasa toleransi, serta saling membantu dan mendukung dalam memecahkan masalah masalah dapat meningkat, khususnya untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik. Perilaku tersebut termuat dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD yang efektif dan diperkirakan dapat meningkatkan kualitas penalaran dan komunikasi matematik peserta didik serta dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divission* (STAD) dinyatakan berpengaruh positif terhadap penalaran dan komunikasi matematik peserta didik, jika penalaran dan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divission* (STAD) lebih baik daripada yang menerapkan model pembelajaran langsung.

D. Hipotesis

Ruseffendi (2005 : 23) menjelaskan bahwa hipotesis adalah penjelasan atau jawaban tentatif (sementara) tentang tingkah laku, fenomena (gejala), atau kejadian yang akan terjadi, atau dapat juga mengenai kejadian yang sedang berjalan.

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian, dan kajian teori, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.
2. Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.
3. Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.
4. Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.
5. Terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik

E. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD)

Model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang paling sederhana serta dapat memotivasi peserta didik untuk aktif, bekerjasama, saling membantu satu sama lain, dan saling mengintegrasikan pengetahuan yang diperolehnya. Pembelajaran dilaksanakan dalam beberapa tahap mulai dari persiapan, penyajian

materi secara klasikal, kegiatan kelompok, tes individu (kuis), perhitungan skor perkembangan, dan pemberian penghargaan kelompok.

2. Model Pembelajaran Langsung

Model pembelajaran langsung dirancang secara khusus untuk menunjang proses belajar peserta didik berkenaan dengan pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari selangkah demi selangkah. Fase-fase dalam model pembelajaran langsung yaitu menjelaskan tujuan dan menyiapkan peserta didik, mendemonstrasikan pengetahuan, membimbing latihan, mengecek pemahaman dan umpan balik, serta memberikan latihan dan penerapan konsep.

3. Penalaran Matematik

Kemampuan penalaran matematik dalam penelitian ini mengacu pada menarik kesimpulan logis, memperkirakan jawaban dan proses solusi, menyusun argumen yang valid serta menyusun pembuktian langsung.

4. Komunikasi Matematik

Komunikasi matematik dalam penelitian ini mengacu pada menyatakan suatu situasi, gambar, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik; menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis; serta mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Menurut Arikunto, (1998:151) “Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya”. Menurut Nazir, (1999:74) “Eksperimen adalah observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*), dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh si peneliti”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan dua buah kelompok. Alasan digunakan metode eksperimen ini karena penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan sebab akibat. Ruseffendi (2005: 35) menyatakan “Penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar dilakukan untuk melihat hubungan sebab akibat. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikat”. Penelitian eksperimen bertujuan untuk melihat efek dari penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik.

B. Desain Penelitian Eksperimen

Menurut Ruseffendi, (2005: 216) “Disain suatu penelitian menggambarkan rancangan utama studi yang bersangkutan”. Desain penelitian eksperimen dalam penelitian ini memakai desain kelompok kontrol hanya pada kegiatan *posttest*. Desain ini sesuai pendapat Ruseffendi (2005: 50) sebagai berikut.

A	X	O
A		O

Keterangan:

- A = Pengambilan sampel secara acak menurut kelas (kuasi)
 X = Perlakuan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD
 O = *Posttest*

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 1998: 99). Penelitian ini mempunyai dua variabel penelitian yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

- Variabel bebas : Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD dan Model Pembelajaran Langsung.
 Variabel terikat : Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah kumpulan objek, peristiwa, atau individu yang memiliki karakteristik yang serupa untuk diteliti (Ruseffendi, 1993: 292). Subjek penelitian ini adalah peserta didik SMK Negeri di Wilayah Timur Kabupaten Tasikmalaya. Di wilayah timur Kabupaten Tasikmalaya baru ada dua SMK Negeri, yaitu SMK Negeri Manonjaya dan SMK Negeri Karangjaya. Karena SMK Negeri Karangjaya baru didirikan tahun 2012 dan masih satu tingkat, maka penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri Manonjaya kelas X, yang berjumlah 13 kelas.

Tabel 3.1
Daftar Jumlah Peserta Didik SMK Negeri Manonjaya
Tahun Pelajaran 2012/2013

KELAS	JUMLAH PER KELAS		JUMLAH	JUMLAH PER TINGKAT		JUMLAH
	L	P		L	P	
X TKJ 1	13	21	32	300	150	450
X TKJ 2	12	22	34			
X TKJ 3	19	13	32			
X TKJ 4	11	21	34			
X TKR 1	38		38			
X TKR 2	38		38			
X TKR 3	38		38			
X TSM 1	35		35			
X TSM 2	34		34			
X TSM 3	33		33			
X RPL 1	13	19	32			
X RPL 2	15	18	33			
X AP	1	36	37			
XI TKJ 1	22	13	35	238	96	334
XI TKJ 2	22	17	39			
XI TKJ 3	19	17	36			
XI TKR 1	38		38			
XI TKR 2	35		35			
XI TSM 1	36		36			
XI TSM 2	35	1	36			
XI RPL 1	30	10	40			
XI AP	1	38	39			
XII TKJ 1	13	21	34	221	92	313
XII TKJ 2	13	25	38			
XII TKJ 3	13	23	36			
XII TKR 1	36		36			
XII TKR 2	36		36			
XII TSM 1	26		26			
XII TSM 2	33	3	36			
XII TSM 3	35		35			
XII RPL 1	16	20	36			
JUMLAH SELURUH SISWA				759	338	1097

Sumber : Tata Usaha SMK Negeri Manonjaya

2. Sampel

Ruseffendi (1993: 292) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang jadi objek penelitian. Cara pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu cara pengambilan sampel secara acak atau random dari kelas X SMK Negeri Manonjaya untuk dua kelas sampel, dengan alasan setiap kelas memiliki karakteristik yang relatif sama, yaitu terdiri dari peserta didik yang mempunyai kemampuan akademik tinggi, sedang, dan bawah. Kelas pertama disebut kelas eksperimen dan kelas kedua disebut kelas kontrol.

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan sebagai berikut.

- a. Untuk menguji hipotesis nomor 2 dan nomor 4, sampel terdiri atas dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Sampel diambil dengan cara membagi kelas eksperimen dan kelas kontrol menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Pengelompokan ini berdasarkan kemampuan awal peserta didik sebelum mendapatkan perlakuan yaitu melihat dari tes KD sebelum materi logika. Sebanyak 27% kelompok atas dinyatakan sebagai kelompok yang memiliki kemampuan awal tinggi sedangkan 27% kelompok bawah dinyatakan sebagai kelompok yang memiliki kemampuan awal rendah. Pengambilan 27% berdasarkan pendapat Guilford (Sugilar dan Dadang, 2011:9.12). Jumlah peserta didik untuk setiap level disajikan dalam Tabel 3.2.
- b. Untuk menguji hipotesis nomor 1 dan nomor 3, sampel terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen secara keseluruhan tanpa dibagi menjadi kelompok atas dan kelompok bawah.

Tabel 3.2
Sampel Penelitian

Kelas	Kelas Penelitian	Level Atas	Level Bawah	Jumlah Keseluruhan
X TKJ 3	Eksperimen	9	9	32
X TKJ 1	Kontrol	9	9	32
JUMLAH		18	18	64

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu jenis tes dan non tes. Instrumen jenis tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik menggunakan tes uraian, karena dalam menyelesaikan soal matematika penilaian bukan hanya pada jawaban itu sendiri, tetapi pada setiap langkah dan strategi yang ditempuh peserta didik pun diberi penilaian atau skor. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen diujicobakan dahulu di luar sampel penelitian untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas soal. Untuk jenis non tes menggunakan lembar observasi terhadap kegiatan pembelajaran.

a. Uji Validitas Butir Soal

Validitas soal merupakan derajat ketepatan soal. Menurut Arikunto (1998: 160) "validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah". Penghitungan koefisien validitas tes yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* Angka Kasar sebagai berikut (Arikunto, 1998: 162).

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas butir soal

n = Banyaknya peserta tes

x = Skor setiap butir soal

y = Skor total butir soal

Penghitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi dari program *Microsoft Excel*. Sementara itu, klasifikasi interpretasi koefisien korelasi mengacu pada klasifikasi yang dikemukakan Guilford sebagai berikut (Ruseffendi, 2005: 160).

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah, dan
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Hasil perhitungan uji validitas butir soal pada tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematik pada materi logika matematika secara rinci dapat dilihat pada lampiran C. Sementara itu, gambaran umum hasil uji validitas tes dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

Tabel 3.3
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematik

Kemampuan	No. Soal	Koefisien Validitas	Derajat Validitas	Keterangan
Penalaran	1	0,84	Tinggi	Digunakan
	2	0,61	Sedang	Digunakan
	3	0,73	Tinggi	Digunakan
	4	0,61	Sedang	Digunakan

Tabel 3.4
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Kemampuan	No. Soal	Koefisien Validitas	Derajat Validitas	Keterangan
Komunikasi	1	0,80	Tinggi	Digunakan
	2	0,83	Tinggi	Digunakan
	3	0,72	Tinggi	Digunakan

Butir soal tes dapat digunakan apabila mempunyai derajat validitas minimal sedang dan maksimal sangat tinggi.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan ketetapan. Menurut Ruseffendi (2005: 170) “reliabilitas menunjuk pada tingkat ketetapan sesuatu. Reliabel artinya, dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan”. Untuk mengukur reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut (Arikunto, 1998: 193).

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

Penghitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi dari program *Microsoft Excel*. Sementara itu, klasifikasi interpretasi koefisien korelasi mengacu pada klasifikasi yang dikemukakan Winarno sebagai berikut (Ruseffendi, 2005: 160).

$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan pada tes kemampuan penalaran matematik diperoleh nilai $r_{11} = 0,66$ dan tes kemampuan komunikasi matematik diperoleh nilai $r_{11} = 0,51$. Dengan demikian, soal tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematik termasuk pada kategori reliabilitas sedang.

Memperhatikan validitas butir soal dan reliabilitas instrumen yang telah diuraikan tersebut, maka soal tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematik layak digunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada lampiran C.

F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka harus menggunakan teknik pengumpulan data yang benar. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan melakukan tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik, serta observasi pembelajaran.

G. Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Penyusunan proposal penelitian;
2. Penyusunan instrumen dan bahan ajar;
3. Melakukan uji coba instrumen;

4. Menganalisis hasil uji coba instrumen
5. Melaksanakan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) pada kelas eksperimen dan pembelajaran langsung pada kelas kontrol;
6. Melakukan *posstest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol;
7. Menganalisis data; serta
8. Membuat laporan penelitian.

H. Metode Analisis Data

1. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dan terkumpul belum menunjukkan hasil yang mengandung arti karena masih berupa data mentah. Untuk mengetahui hasil yang diinginkan maka dilakukan pengolahan data dan analisis data sesuai dengan tujuan penelitian. Pengolahan data merupakan segala bentuk usaha yang dilakukan oleh setiap peneliti untuk menyusun dan menggolongkan data dalam bentuk pola yang disesuaikan dengan fokus penelitian. Data dalam penelitian ini diperoleh dari skor *posstest* kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematik. Tahapan-tahapan untuk pengolahan data sebagai berikut.

a. Penskoran Tes Penalaran

Penskoran tes dilakukan dengan menggunakan pedoman penskoran penalaran matematik.

Panduan pemberian skor penalaran menggunakan *Holistic Scoring Rubrics* yang diadopsi dari Cai & Jacobcsin (Hakim, 2012:41) seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.5
Kriteria Skor Penalaran Matematik

SKOR	PENJELASAN
4	Peserta didik memberikan jawaban dengan jelas dan lengkap, penjelasan atau deskripsi tidak ambigu (bermakna ganda), dapat membuat alasan dengan benar, memperkirakan jawaban dan solusi dengan tepat, menyusun argumen yang valid dengan tepat, dan dapat membuktikan argumen dengan benar
3	Peserta didik memberikan jawaban hampir jelas dan lengkap, penjelasan atau deskripsi yang masuk akal, dapat membuat alasan mendekati benar, memperkirakan jawaban dengan tepat tetapi proses solusinya ada kekeliruan, menyusun argumen yang valid mendekati benar dan dapat membuktikan argumen dengan benar tetapi mengandung beberapa kesalahan kecil
2	Membuat kemajuan yang berarti, tetapi penjelasan atau deskripsi agak ambigu atau kurang jelas, membuat kesimpulan disertai alasan yang kurang tepat, memperkirakan jawaban dengan tepat tetapi proses solusinya salah, menyusun argumen yang valid belum tepat dan mengubah pernyataan ke dalam simbol dengan benar
1	Peserta didik gagal memberi jawaban lengkap namun mengandung beberapa unsur yang benar, membuat kesimpulan tanpa memberikan alasan, memperkirakan jawaban kurang tepat dan proses solusinya salah, hanya menyajikan susunan argumen, dan membuat simbol yang masih keliru
0	Peserta didik tidak menjawab

Pedoman pemberian skor komunikasi matematik yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran B.

b. Penskoran Tes Komunikasi

Panduan pemberian skor komunikasi menggunakan *Holistic Scoring Rubrics* yang diadopsi dari Cai & Jacobson (Hakim, 2012:42) adalah pada tabel berikut.

Tabel 3.6
Kriteria Skor Komunikasi Matematik

SKOR	PENJELASAN
4	Semua penjelasan dengan simbol, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas dan benar
3	Semua penjelasan dengan menggunakan simbol, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan
2	Penjelasan konsep, ide atau persoalan yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau persoalan yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan kalimat secara matematik
0	Komunikasi tidak efektif, peserta didik tidak menjawab

Pedoman pemberian skor komunikasi matematik yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran B.

2. Teknik Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16. Langkah-langkah menganalisis data adalah sebagai berikut.

- a. Menguji normalitas data dengan menggunakan *Kolmogorof-Smirnov*, dengan kriteria $Sig(p) > \alpha$, untuk menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal.
- b. Menguji homogenitas variansi menggunakan uji *Levene* dengan kriteria $Sig(p) > \alpha$, untuk menunjukkan bahwa data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians homogen
- c. Menguji perbedaan rata-rata kemampuan pasangan kelompok sampel dengan menggunakan uji-*t* karena kedua kelompok sampel berdistribusi normal dan

variansi keduanya homogen. Dengan kriteria kedua rerata kelompok sampel berbeda signifikan bila $Sig(p) < 0,05$.

- d. Menguji perbedaan rata-rata kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan level kemampuan awal peserta didik dengan menggunakan ANOVA dua jalur.
- e. Menghitung korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik dengan menggunakan korelasi *Pearson*.

Berikut hasil uji normalitas dan homogenitas dari data yang telah terkumpul.

a. **Uji Normalitas**

1) **Uji Normalitas Skor *Posttest* secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Uji Normalitas skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan langkah - langkah sebagai berikut.

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal

H_1 : Skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal

b) Kriteria Pengujian

- 1) Jika signifikansi $> 0,025$ maka H_0 diterima.
- 2) Jika signifikansi $\leq 0,025$ maka H_0 ditolak.

Dari hasil uji normalitas skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest*
Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik

Kelas	n	Penalaran Matematik	
		Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	32	0,894	Distribusi Normal
Kontrol	32	0,632	Distribusi Normal

Pada Tabel 3.7 dapat dilihat bahwa dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, signifikansi skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,025. Dengan demikian, skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan berdistribusi normal. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran E.

2) Uji Normalitas Skor *Posttest* secara Keseluruhan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Normalitas skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematik peserta kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

H_1 : Skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal.

b) Kriteria Pengujian

- 1) Jika signifikansi $> 0,025$ maka data berdistribusi normal.
- 2) Jika signifikansi $\leq 0,025$ maka data berdistribusi tidak normal.

Dari hasil uji normalitas skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest*
Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik

Kelas	n	Komunikasi Matematik	
		Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	32	0,744	Distribusi Normal
Kontrol	32	0,275	Distribusi Normal

Pada Tabel 3.8 dapat dilihat bahwa dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, signifikansi skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,025. Dengan demikian, skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran E.

b. Uji Homogenitas

1) Uji Homogenitas Skor *Posttest* secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Homogenitas skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan penalaran matematik peserta kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji *Levene* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara varians skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan antara varians skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

b) Kriteria Pengujian

1) Jika signifikansi $> 0,025$, maka H_0 diterima.

2) Jika signifikansi $\leq 0,025$, maka H_0 ditolak.

Dari hasil uji homogenitas skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Hasil Uji Homogenitas Skor *Posttest*
Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik

Aspek Kemampuan	<i>Levene Statistic</i>	<i>Sig.</i>	Kesimpulan
Penalaran	1,645	0,182	Homogen

Pada Tabel 3.9 dapat dilihat bahwa dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, signifikansi skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,025. Dengan demikian, skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan penalaran matematik peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan memiliki varians yang sama, yang berarti varians kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan penalaran matematik peserta didik berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran E.

2) Uji Homogenitas Skor *Posttest* secara Keseluruhan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Homogenitas skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematik peserta kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji *Levene* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara varians skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan antara varians skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

b) Kriteria Pengujian

- 1) Jika signifikansi $> 0,025$, maka H_0 diterima.
- 2) Jika signifikansi $\leq 0,025$, maka H_0 ditolak.

Dari hasil uji homogenitas skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Hasil Uji Homogenitas Skor *Posttest*
Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik

Aspek Kemampuan	<i>Levene Statistic</i>	<i>Sig.</i>	Kesimpulan
Komunikasi	0,753	0,614	Homogen

Pada Tabel 3.10 dapat dilihat bahwa dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, signifikansi skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,025. Dengan demikian, skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan memiliki varians yang sama. Skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematik peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama. Hal ini berarti varians kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan komunikasi matematik peserta didik berasal dari populasi yang homogen. Oleh karena itu, uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-*t*. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran E.

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Temuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji apakah kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung serta untuk mengetahui dan mengkaji apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) berdasarkan level kemampuan awal dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung. Sesuai dengan prosedur penelitian, pada penelitian ini tes dilakukan sebanyak satu kali, yaitu sesudah pembelajaran (*posttest*) saja. Tes ini diberikan kepada kelas yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) yang disebut kelas eksperimen dan kelas yang diberi perlakuan pembelajaran langsung yang disebut kelas kontrol. Nilai *posttest* dapat dilihat pada Lampiran D.

Data yang diperoleh meliputi skor *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol baik secara keseluruhan maupun berdasarkan level kemampuan awal peserta didik. Data *posttest* diolah dengan menggunakan bantuan Program SPSS Versi 16.0 dan *Microsoft Office Excel* 2007.

1. Deskripsi Pembelajaran

Kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dilaksanakan di kelas X TKJ 3 dengan jumlah peserta didik 32 orang. Selama penelitian berlangsung, pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan selama delapan pertemuan.

Kegiatan awal yang dilaksanakan di kelas eksperimen adalah mempersiapkan materi dan mengelompokkan peserta menjadi 8 kelompok dengan setiap kelompok masing-masing anggotanya 4 orang. Setiap kelompok memiliki anggota yang heterogen. Setelah itu, guru menggali pengetahuan peserta didik dengan menanyakan materi yang sudah dipelajari sebelumnya.

Setelah itu masuk pada tahap penyajian materi. Penyajian materi pelajaran dilaksanakan melalui diskusi kelompok yaitu setiap kelompok mempelajari dan melengkapi pernyataan pada bahan ajar. Peserta didik saling bekerjasama mengemukakan pendapat, menghargai pendapat teman, dan bertukar pikiran. Selama peserta didik mengisi bahan ajar, guru tetap memberikan bimbingan terhadap peserta didik yang mengalami kesulitan. Setelah mempelajari bahan ajar, guru memanggil perwakilan kelompok untuk mempresentasikan kesimpulan yang mereka peroleh kepada peserta didik lainnya. Setelah itu guru dan peserta didik melakukan tanya jawab dan menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.

Selanjutnya pada tahap kegiatan kelompok, guru memberikan LKS kepada setiap kelompok untuk dikerjakan secara bersama-sama. Dalam kerja kelompok ini, peserta didik saling berbagi tugas dan saling membantu memberikan penyelesaian agar semua anggota kelompok dapat memahami materi yang dibahas dan satu lembar dikumpulkan sebagai hasil kerja kelompok. Pada tahap ini guru hanya berfungsi sebagai fasilitator dan motivator.

Setelah LKS selesai dikerjakan, tahap selanjutnya adalah tes individu. Tes individu dilakukan setiap selesai pembelajaran setiap kali pertemuan. Skor perolehan individu ini dikumpulkan, diarsipkan, dan digunakan pada perhitungan perolehan skor perkembangan kelompok.

Setelah tes individu dilaksanakan, dilakukan perhitungan skor perkembangan individu. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar peserta didik terpacu untuk memperoleh prestasi terbaik sesuai dengan kemampuannya. Setelah skor perkembangan individu dihitung, dilanjutkan pada tahap penghargaan kelompok. Perhitungan skor kelompok dilakukan dengan cara menjumlahkan masing-masing perkembangan skor individu dan hasilnya dibagi sesuai dengan jumlah anggota kelompok. Penghargaan kelompok dikategorikan menjadi kelompok baik, kelompok hebat, dan kelompok super. Penghargaan kelompok tiap pertemuan dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1
Penghargaan Kelompok Tiap Pertemuan untuk Kelas Eksperimen

Pertemuan Ke-	Kriteria Kelompok			Tanpa Penghargaan	JUMLAH
	Kelompok Baik	Kelompok Hebat	Kelompok Super		
1					
2	4	1	1	2	8
3	1	3	1	3	8
4	4	2	2	0	8
5	3	2	0	3	8
6	3	3	0	2	8
7	4	2	1	1	8
8	3	4	1	0	8

Selanjutnya pada bagian penutup pembelajaran, guru bersama peserta didik merangkum materi yang telah dipelajari serta memberikan tugas individu dan harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

Berbeda dengan kelas eksperimen, kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran langsung dilaksanakan di kelas X TKJ 1 dengan jumlah peserta didik 32 orang. Selama penelitian berlangsung, pembelajaran dilaksanakan dalam beberapa fase selama delapan pertemuan.

Fase pertama dimulai dengan menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik. Pada fase ini, guru menyampaikan tujuan dan mempersiapkan alat-alat yang berhubungan dengan materi logika matematika. Fase kedua, guru mendemonstrasikan materi pelajaran, yaitu dengan menjelaskan materi logika matematika. Fase ketiga yaitu fase pelatihan terbimbing di mana guru memberikan beberapa soal latihan untuk dikerjakan secara berkelompok. Anggota kelompok terdiri dari peserta didik yang duduk berdekatan. Guru membimbing dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan. Fase selanjutnya adalah fase umpan balik. Pada fase ini soal-soal yang selesai dikerjakan kemudian dibahas secara klasikal. Fase terakhir adalah fase pelatihan dan penerapan konsep. Pada fase ini guru memberikan tugas individu yang harus dikerjakan secara mandiri di rumah. Pada akhir pembelajaran, guru bersama peserta didik merangkum materi yang telah dipelajari.

2. Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan

Berikut data skor *posttest* kemampuan penalaran matematik secara keseluruhan peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student*

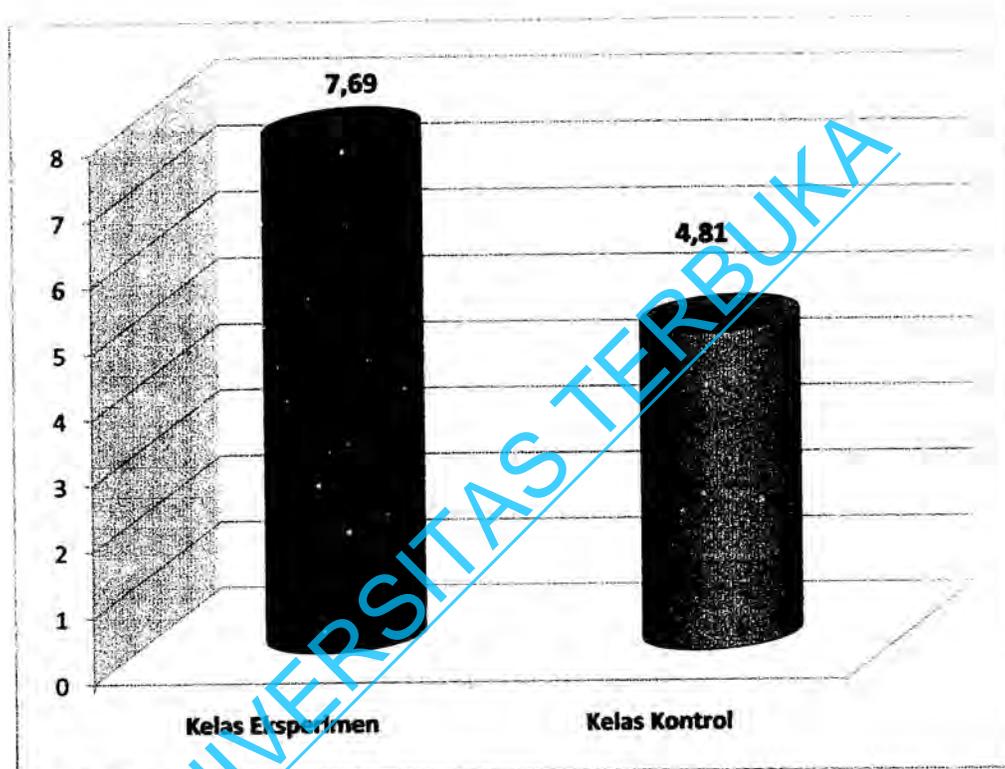
Teams Achievement Division (STAD) atau Kelompok Eksperimen dan yang mengikuti pembelajaran langsung atau Kelompok Kontrol.

Tabel 4.2
Data Skor *Posttest* Penalaran Matematik
pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Subjek	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
S-1	9	4
S-2	6	6
S-3	5	4
S-4	11	5
S-5	2	6
S-6	8	6
S-7	4	5
S-8	12	4
S-9	10	6
S-10	5	3
S-11	6	1
S-12	7	8
S-13	12	1
S-14	3	1
S-15	7	5
S-16	10	9
S-17	2	5
S-18	8	7
S-19	5	5
S-20	13	3
S-21	13	5
S-22	6	6
S-23	13	3
S-24	9	1
S-25	8	2
S-26	3	1
S-27	5	3
S-28	12	9
S-29	6	11
S-30	10	7
S-31	7	6
S-32	9	6
Σ	246	154

Tabel 4.3
Skor *Posttest* secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik
Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	n	Skor Ideal	<i>Posttest</i>			
			x_{min}	x_{max}	\bar{x}	s
Eksperimen	32	16	2	13	7,69	3,297
Kontrol	32	16	1	11	4,81	2,533



Gambar 4.1
Diagram Batang Rata-rata Skor *Posttest* secara Keseluruhan
Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.1 tersebut terlihat skor rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen adalah 7,69 (48,06%) dengan simpangan baku 3,297. Perbedaannya 2,88 (18%) lebih tinggi

dari pada kelas kontrol yang memiliki nilai rata-rata 4,81 (30,06%) dan simpangan baku 2,533. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang berarti antara kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas kontrol rata-rata yang diperoleh tergolong rendah (4,81 dari 16). Namun pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan yang berbeda dalam pembelajaran, yaitu memakai model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD), rata-rata yang diperoleh tergolong sedang (7,69 dari 16). Jadi, secara deskriptif terlihat bahwa ada perbedaan kemampuan penalaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.

Berdasarkan pengolahan hasil tes kemampuan penalaran matematik peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat pula diperoleh hasil sebagai berikut.

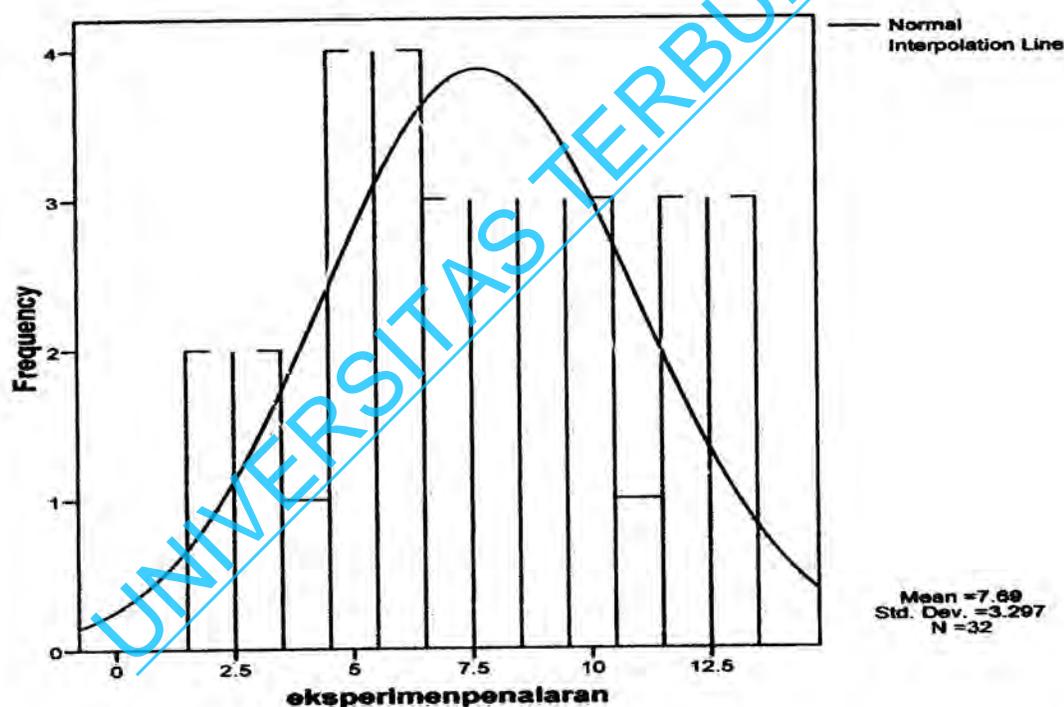
Tabel 4.4
Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif
Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen

Kelas	f	Kurang dari		Lebih dari		Frekuensi Relatif (%)
		Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	
2 – 3	4	Kurang dari 2	0	2 atau lebih	32	12,5
4 – 5	5	Kurang dari 4	4	4 atau lebih	28	15,6
6 – 7	7	Kurang dari 6	9	6 atau lebih	23	21,9
8 – 9	6	Kurang dari 8	16	8 atau lebih	16	18,8
10 – 11	4	Kurang dari 10	22	10 atau lebih	10	12,5
12 – 13	6	Kurang dari 12	26	12 atau lebih	6	18,8
Jumlah	32	Kurang dari 13	32	13 atau lebih	0	100,0

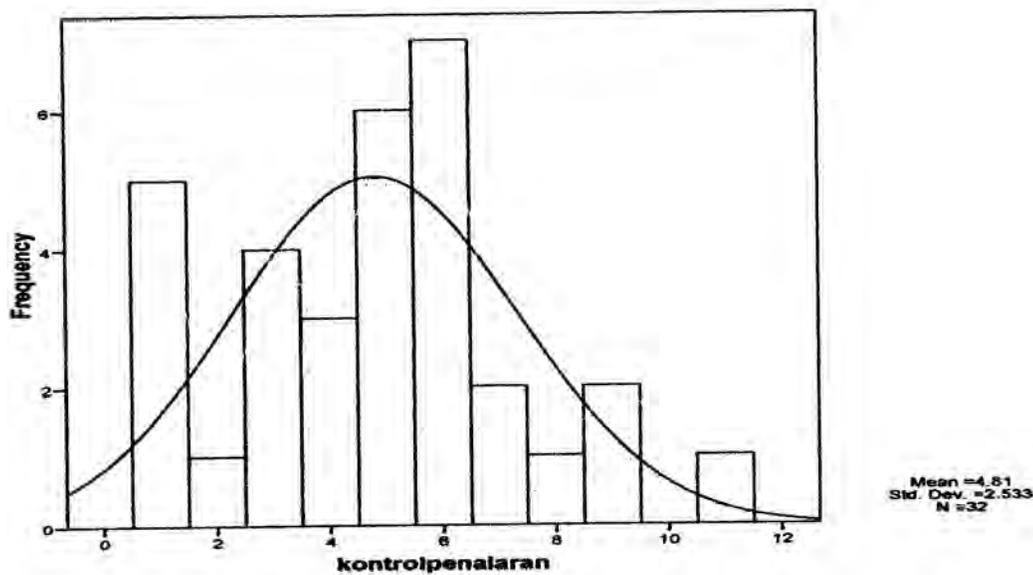
Tabel 4.5
Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif
Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Kontrol

Kelas	f	Kurang dari		Lebih dari		Frekuensi Relatif (%)
		Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	
1 – 2	6	Kurang dari 1	0	2 atau lebih	32	18,8
3 – 4	7	Kurang dari 3	6	4 atau lebih	26	21,9
5 – 6	13	Kurang dari 5	13	6 atau lebih	19	40,6
7 – 8	3	Kurang dari 7	26	8 atau lebih	6	9,4
9 – 10	2	Kurang dari 9	29	10 atau lebih	3	6,3
11 – 12	1	Kurang dari 11	31	12 atau lebih	1	3,1
Jumlah	32	Kurang dari 12	32	13 atau lebih	0	100,0

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dibuat histogram sebagai berikut.



Gambar 4.2
Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan
Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen



Gambar 4.3
Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan
Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Kontrol

3. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor *Posttest* secara Keseluruhan Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah diketahui skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan terdistribusi secara normal dan memiliki varians yang sama, maka selanjutnya adalah melakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan *equal variances assumed*. Hipotesis yang diuji merupakan uji dua pihak perbedaan rata-rata skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

Pengujian perbedaan rata-rata antara skor *posttest* kemampuan penalaran matematika peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji-*t* dua sampel independen dua pihak dengan kriteria pengujian berdasarkan signifikansi sebagai berikut.

- Jika signifikansi $> 0,025$ maka H_0 diterima.
- Jika signifikansi $\leq 0,025$ maka H_0 ditolak.

Dari hasil uji perbedaan rata-rata antara skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6
Nilai t_{hitung} Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor *Posttest*
Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan

Kemampuan		<i>t-test</i>		
		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.(2-tailed)</i>
Penalaran	<i>Equal variances assumed</i>	3,912	62	0,000
	<i>Equal variances not assumed</i>	3,912	58,142	0,000

Pada Tabel 4.6 terlihat bahwa rata-rata skor *posttest* kemampuan penalaran matematik peserta didik dengan *equal variance assumed* memiliki signifikansi sebesar $0,000 < 0,025$ maka H_0 ditolak sehingga H_1 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

Untuk mengetahui perbedaan yang nyata dari kedua varians dilakukan perbandingan rata-rata skor *posttest* dengan menggunakan dasar dari nilai t_{hitung} yang terdapat pada Tabel 4.6.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) tidak lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

Kriteria pengujian berdasarkan t_{hitung} .

a. Jika $t_{hitung} \leq t_{0,95(62)}$ maka H_0 diterima.

b. Jika $t_{hitung} > t_{0,95(62)}$ maka H_0 ditolak.

Pada tabel 4.6 terlihat bahwa nilai $t_{hitung} = 3,912$ sedangkan $t_{0,95(62)} = 1,67$. Terlihat bahwa nilai dari $t_{hitung} > t_{0,95(62)}$, berarti H_0 ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D.

4. Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol secara Keseluruhan

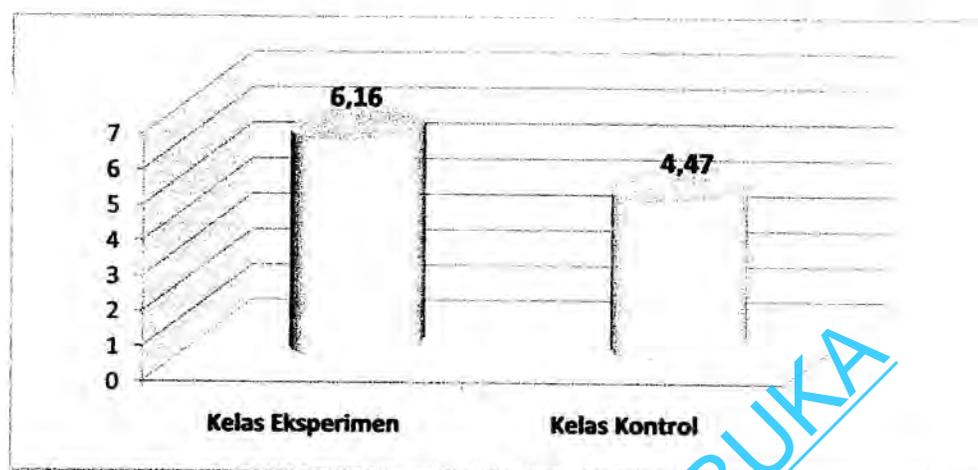
Skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 4.7., Tabel 4.8 dan Gambar 4.4.

Tabel 4.7
Data Skor *Posttest* Komunikasi Matematik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Subjek	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
S-1	9	3
S-2	2	4
S-3	6	2
S-4	8	3
S-5	8	5
S-6	2	6
S-7	9	4
S-8	11	5
S-9	9	5
S-10	4	3
S-11	4	2
S-12	2	3
S-13	10	2
S-14	6	7
S-15	5	8
S-16	10	11
S-17	5	3
S-18	3	9
S-19	2	5
S-20	9	4
S-21	8	3
S-22	6	6
S-23	8	2
S-24	6	1
S-25	2	4
S-26	3	3
S-27	5	3
S-28	7	8
S-29	3	5
S-30	7	7
S-31	5	4
S-32	4	3
Σ	188	143

Tabel 4.8
Skor *Posttest* Kemampuan secara Keseluruhan Komunikasi Matematik
Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	n	Skor Ideal	<i>Posttest</i>			
			x_{min}	x_{max}	\bar{x}	s
Eksperimen	32	12	2	11	6,16	2,795
Kontrol	32	12	1	11	4,47	2,300



Gambar 4.4
Diagram Batang Rata-rata Skor *Posttest* secara Keseluruhan
Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.4 tersebut terlihat skor rata-rata *posttest* secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen adalah 6,16 (51,33%) dengan simpangan baku 2,795. Perbedaannya 1,69 (14,08%) lebih tinggi daripada kelas kontrol yang memiliki nilai rata-rata 4,47 (37,25%) dan simpangan baku 2,300. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang berarti antara kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas kontrol rata-rata yang diperoleh tergolong rendah (4,47 dari 12). Namun pada kelas eksperimen yang mendapat perlakuan berbeda dalam pembelajaran, yaitu memakai model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement*

Division (STAD), rata-rata yang diperoleh tergolong sedang (6,16 dari 12). Jadi, secara deskriptif terlihat bahwa ada perbedaan kemampuan komunikasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.

Berdasarkan pengolahan hasil tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat pula diperoleh hasil sebagai berikut.

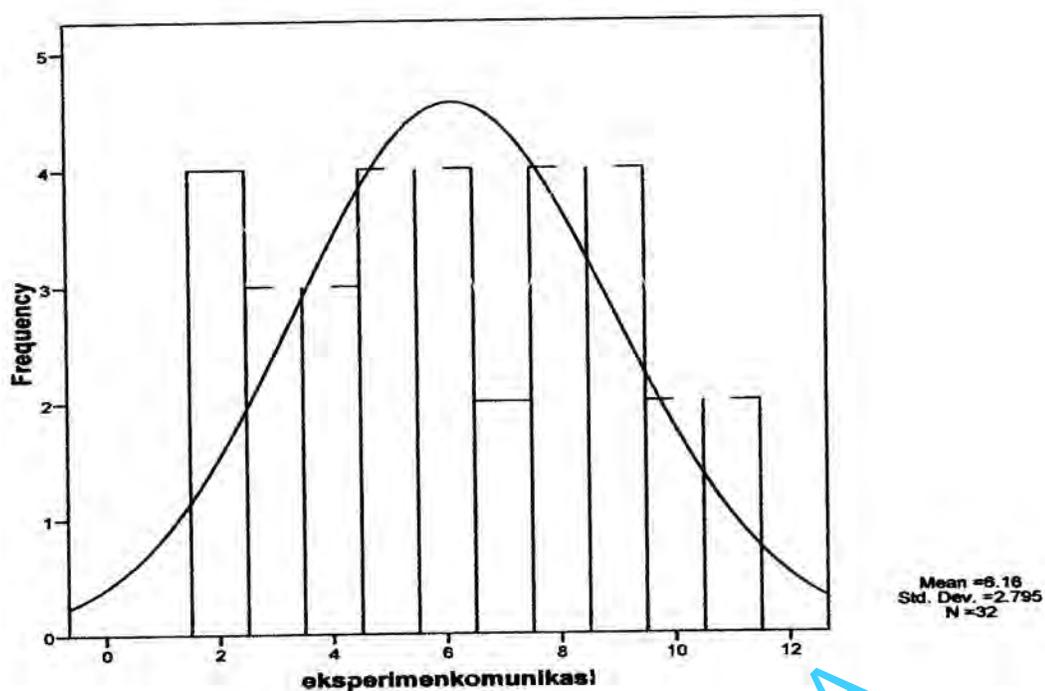
Tabel 4.9
Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif
Kemampuan Komunikasi Matematik pada Kelas Eksperimen

Kelas	f	Kurang dari		Lebih dari		Frekuensi Relatif (%)
		Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	
2-3	4	Kurang dari 2	0	2 atau lebih	32	12,5
4-5	6	Kurang dari 4	4	4 atau lebih	28	18,8
6-7	9	Kurang dari 6	10	6 atau lebih	22	28,1
8-9	6	Kurang dari 8	19	8 atau lebih	13	18,8
10-11	5	Kurang dari 10	25	10 atau lebih	7	15,6
12-13	2	Kurang dari 12	30	12 atau lebih	2	6,3
Jumlah	32	Kurang dari 13	32	13 atau lebih	0	100,0

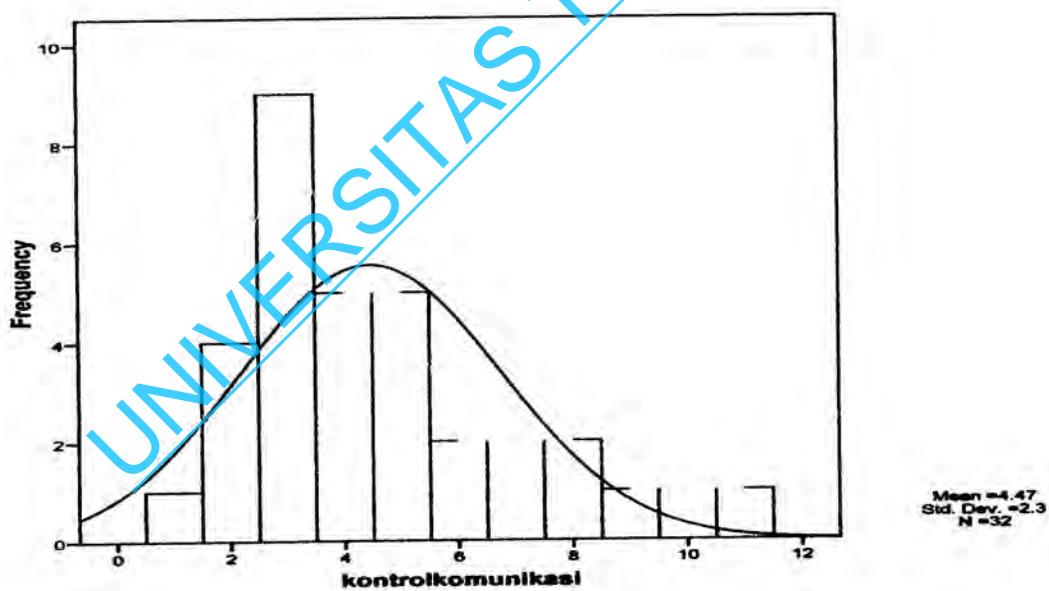
Tabel 4.10
Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Relatif
Kemampuan Komunikasi Matematik pada Kelas Kontrol

Kelas	f	Kurang dari		Lebih dari		Frekuensi Relatif (%)
		Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	Distribusi f	Frekuensi Kumulatif	
1-2	5	Kurang dari 1	0	2 atau lebih	32	15,6
3-4	14	Kurang dari 3	5	4 atau lebih	27	43,8
5-6	7	Kurang dari 5	19	6 atau lebih	13	21,9
7-8	4	Kurang dari 7	26	8 atau lebih	6	12,5
9-10	1	Kurang dari 9	30	10 atau lebih	2	3,1
11-12	1	Kurang dari 11	31	12 atau lebih	1	3,1
Jumlah	32	Kurang dari 12	32	13 atau lebih	0	100,0

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dibuat histogram sebagai berikut.



Gambar 4.5
Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan
Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen



Gambar 4.6
Histogram Frekuensi Hasil Tes secara Keseluruhan
Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Kontrol

5. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Secara Keseluruhan

Setelah diketahui skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan terdistribusi secara normal dan memiliki varians yang sama, maka selanjutnya adalah melakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan *equal variances assumed*. Hipotesis yang diuji merupakan uji dua pihak perbedaan rata-rata skor *posttest* secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

Pengujian perbedaan rata-rata antara skor *posttest* kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji-*t* dua sampel independen dua pihak dengan kriteria pengujian berdasarkan signifikansi sebagai berikut.

- a. Jika signifikansi $> 0,025$, maka H_0 diterima.
- b. Jika signifikansi $\leq 0,025$, maka H_0 ditolak.

Dari hasil uji perbedaan rata-rata antara skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11
Nilai t_{hitung} Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor *Posttest*
Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Secara Keseluruhan

Kemampuan		<i>t-test</i>		
		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
Komunikasi	<i>Equal variances assumed</i>	2,637	62	0,011
	<i>Equal variances not assumed</i>	2,637	59,781	0,011

Pada Tabel 4.11 terlihat bahwa rata-rata skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik peserta didik dengan *equal variance assumed* memiliki signifikansi sebesar 0,011 sehingga H_0 ditolak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

Untuk mengetahui perbedaan yang nyata dari kedua varians dilakukan perbandingan rata-rata skor *posttest* dengan menggunakan dasar dari nilai t_{hitung} yang terdapat pada Tabel 4.11.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) tidak lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.

Kriteria pengujian berdasarkan t_{hitung} .

- a. Jika $t_{hitung} \leq t_{0,95(62)}$, maka H_0 diterima.
- b. Jika $t_{hitung} > t_{0,95(62)}$, maka H_0 ditolak.

Pada tabel 4.11. terlihat bahwa nilai $t_{hitung} = 2,637$ sedangkan $t_{0,95(62)} = 1,67$, yang artinya nilai dari $t_{hitung} > t_{0,95(62)}$. Hal ini berarti H_0 ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D.

6. Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Level Kemampuan Awal

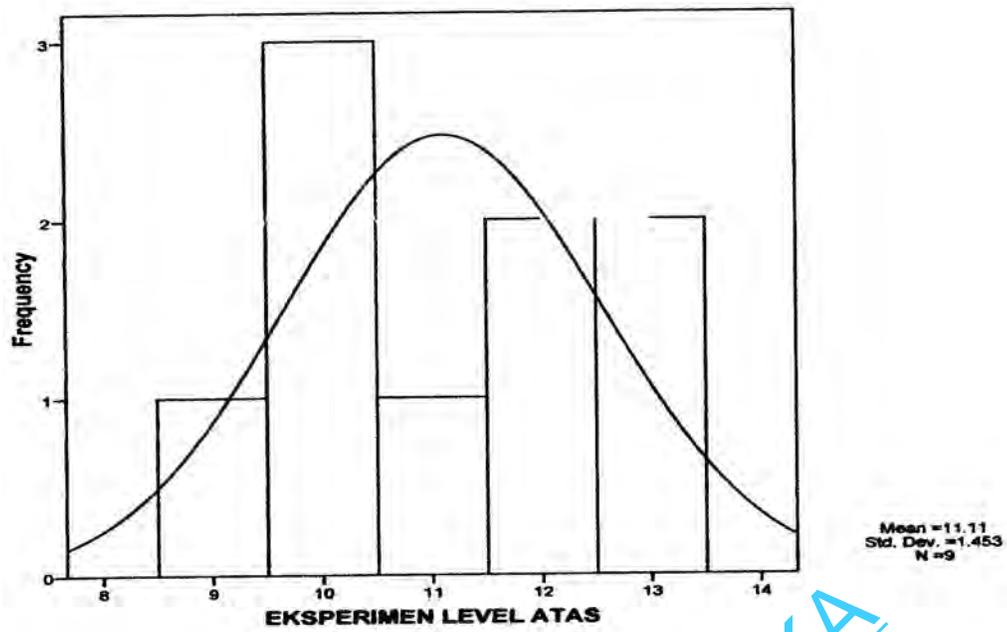
Perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan level kemampuan awal peserta didik, diuji terlebih dahulu dengan Uji Anova Dua Jalur. Level kemampuan awal peserta didik dibagi menjadi dua, yaitu level tinggi (kemampuan atas) dan level rendah (kemampuan bawah). Pembagian level tersebut dilakukan pada kelas eksperimen

dan kelas kontrol. Data skor *posttest* kemampuan penalaran matematik berdasarkan level kemampuan awal peserta didik adalah sebagai berikut.

Tabel 4.12
Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik
untuk Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen

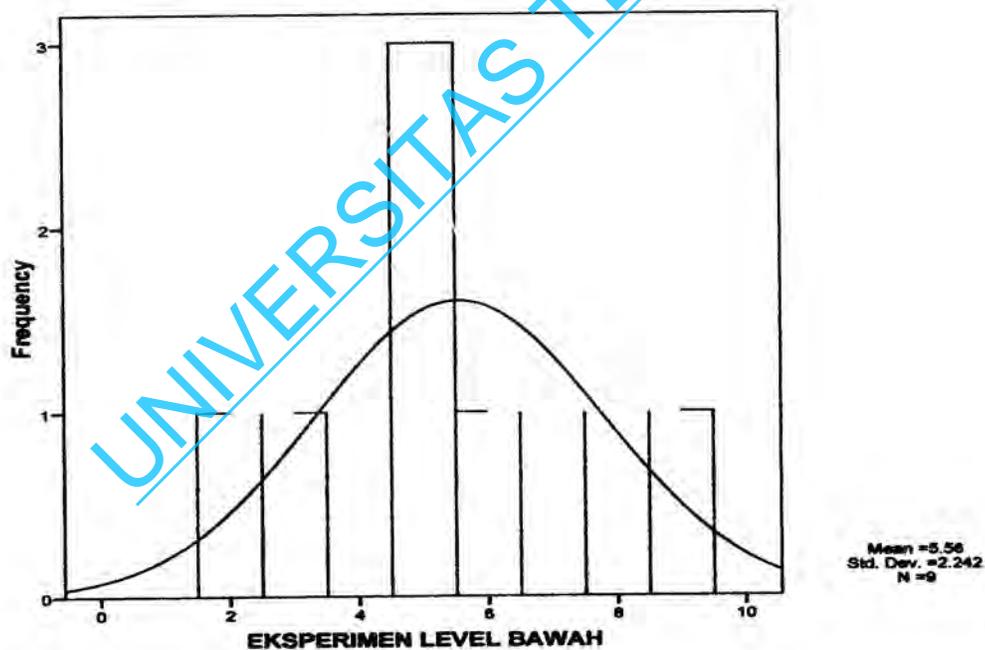
Nomor	Skor <i>Posttest</i> Penalaran	Level Kemampuan Awal
1	9	TINGGI
2	11	TINGGI
3	12	TINGGI
4	10	TINGGI
5	10	TINGGI
6	10	TINGGI
7	13	TINGGI
8	13	TINGGI
9	12	TINGGI
10	13	SEDANG
11	9	SEDANG
12	8	SEDANG
13	12	SEDANG
14	6	SEDANG
15	7	SEDANG
16	7	SEDANG
17	5	SEDANG
18	2	SEDANG
19	8	SEDANG
20	4	SEDANG
21	6	SEDANG
22	6	SEDANG
23	3	SEDANG
24	2	RENDAH
25	8	RENDAH
26	5	RENDAH
27	3	RENDAH
28	5	RENDAH
29	6	RENDAH
30	5	RENDAH
31	7	RENDAH
32	9	RENDAH

Histogram dengan kurva normal dari data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7. dan Gambar 4.8.



Gambar 4.7

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Eksperimen



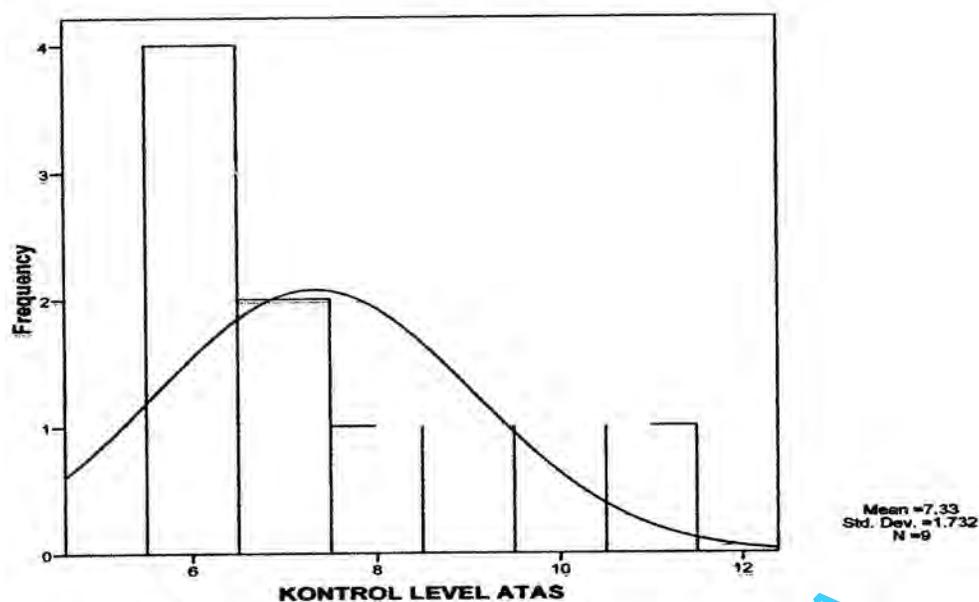
Gambar 4.8

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Eksperimen

Tabel 4.13
Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik
untuk Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Kontrol

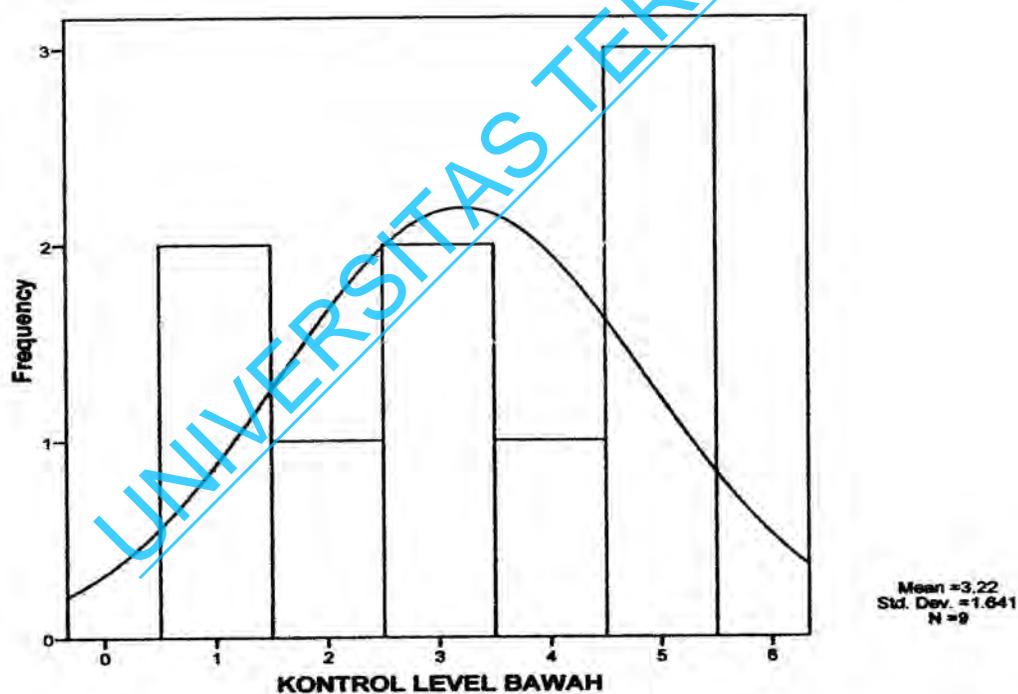
Nomor	Skor <i>Posttest</i> Penalaran	Level Kemampuan Awal
1	6	TINGGI
2	6	TINGGI
3	6	TINGGI
4	8	TINGGI
5	7	TINGGI
6	6	TINGGI
7	11	TINGGI
8	9	TINGGI
9	7	TINGGI
10	6	SEDANG
11	9	SEDANG
12	6	SEDANG
13	5	SEDANG
14	3	SEDANG
15	1	SEDANG
16	3	SEDANG
17	5	SEDANG
18	6	SEDANG
19	4	SEDANG
20	1	SEDANG
21	1	SEDANG
22	5	SEDANG
23	4	SEDANG
24	5	RENDAH
25	5	RENDAH
26	3	RENDAH
27	5	RENDAH
28	3	RENDAH
29	1	RENDAH
30	2	RENDAH
31	1	RENDAH
32	4	RENDAH

Histogram dengan kurva normal dari data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.9. dan Gambar 4.10.



Gambar 4.9

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Kontrol



Gambar 4.10

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Kontrol

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

- H_0 : Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) tidak lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.
- H_1 : Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.

Hasil Uji Anova Dua Jalur ditafsirkan dengan kriteria pengujian berdasarkan signifikansi sebagai berikut.

- Jika signifikansi $> 0,005$ atau $F_{hitung} < F_{\alpha;df=f_1,f_2}$, maka H_0 diterima
- Jika signifikansi $\leq 0,005$ atau $F_{hitung} \geq F_{\alpha;df=f_1,f_2}$, maka H_0 ditolak

Dari hasil analisis data diperoleh data seperti pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14
Uji Anova Dua Jalur Kemampuan Penalaran
Berdasarkan Kemampuan Awal Peserta Didik

Faktor	Skor Tes Kemampuan Penalaran		Keputusan H_0
	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	
Model Pembelajaran	26,190	0,000	Ditolak
Level Kemampuan	65,532	0,000	Ditolak

Pada Tabel 4.14 terlihat bahwa nilai signifikansi dari faktor level kemampuan awal peserta didik adalah 0,000. Nilai signifikansi tersebut kurang

dari $\alpha = 0,005$. Di samping itu, nilai $F_{hitung} = 65,532$ lebih besar dari $F_{0,05;1,32} = 4,15$. Dengan demikian, H_0 ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.

Secara grafik, perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) berdasarkan level kemampuan awal dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung diperlihatkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11
Perbedaan Rata-rata Skor *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematik Menurut Level Kemampuan Awal Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 4.11 tersebut, pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) sesuai untuk semua level kemampuan awal

peserta didik (tinggi dan rendah) dalam mempengaruhi kemampuan penalaran matematik peserta didik. Hal ini terlihat dari rata-rata skor kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dibandingkan dengan yang mengikuti pembelajaran langsung. Gambar tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dengan level kemampuan awal tinggi dan rendah memperoleh manfaat yang cukup besar dari pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). Hal ini ditunjukkan dengan selisih skor rata-rata tes kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dan langsung berturut-turut, yaitu 3,78 (peserta didik dengan level kemampuan awal tinggi) dan 2,34 (peserta didik dengan level kemampuan awal rendah).

7. Deskripsi Statistik Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Level Kemampuan Awal Peserta Didik

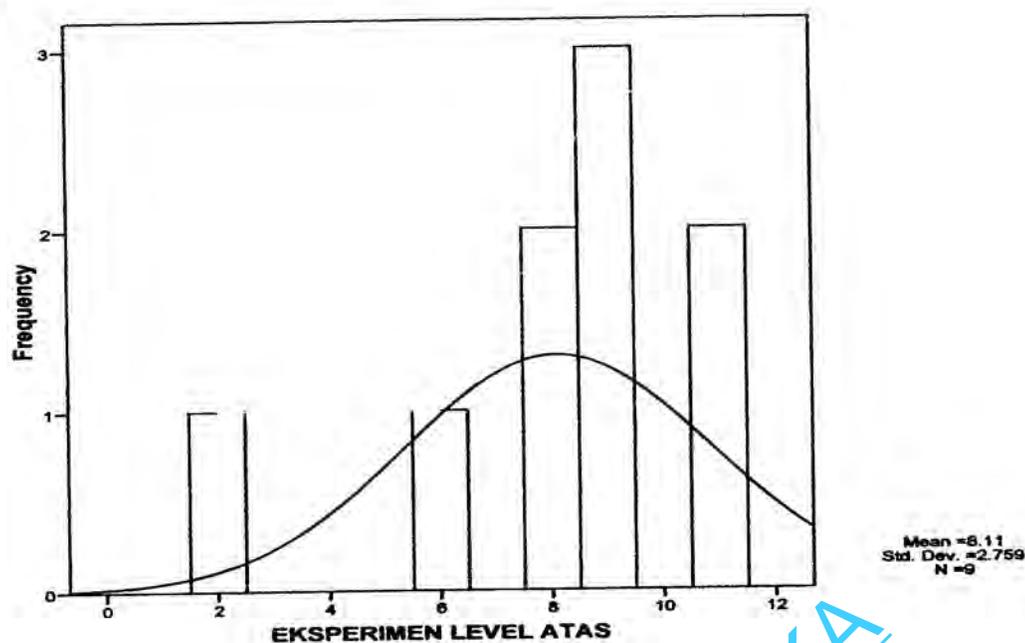
Perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan level kemampuan awal peserta didik, diuji dengan Uji Anova Dua Jalur. Level kemampuan awal peserta didik dibagi menjadi dua, yaitu level tinggi (atas) dan level rendah (bawah). Pembagian level tersebut dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data skor *posttest* kemampuan penalaran matematik berdasarkan level kemampuan awal peserta didik yang diambil dalam penelitian ini adalah kemampuan awal tinggi (level atas) dan kemampuan awal rendah (level bawah). Kemampuan awal sedang pada penelitian ini diabaikan.

Data skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik berdasarkan level kemampuan awal peserta didik adalah sebagai berikut.

Tabel 4.15
Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik
untuk Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Eksperimen

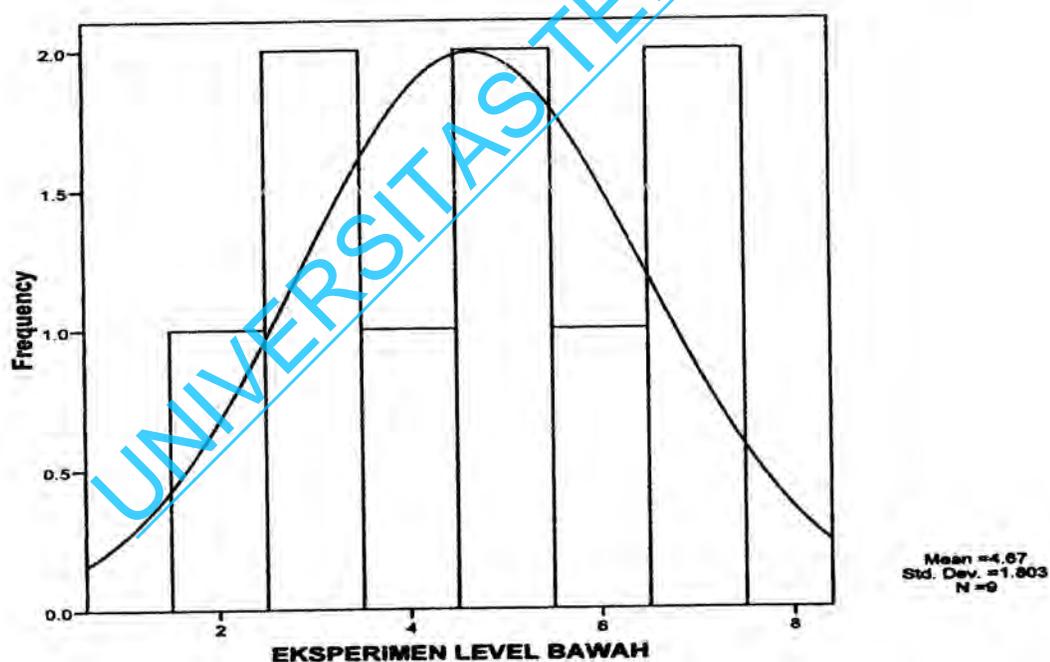
Nomor	Skor <i>Posttest</i> Komunikasi	Level Kemampuan Awal
1	9	TINGGI
2	2	TINGGI
3	6	TINGGI
4	8	TINGGI
5	8	TINGGI
6	11	TINGGI
7	9	TINGGI
8	11	TINGGI
9	9	TINGGI
10	4	SEDANG
11	4	SEDANG
12	2	SEDANG
13	10	SEDANG
14	6	SEDANG
15	5	SEDANG
16	10	SEDANG
17	5	SEDANG
18	3	SEDANG
19	2	SEDANG
20	9	SEDANG
21	8	SEDANG
22	6	SEDANG
23	8	SEDANG
24	6	RENDAH
25	2	RENDAH
26	3	RENDAH
27	5	RENDAH
28	7	RENDAH
29	3	RENDAH
30	7	RENDAH
31	5	RENDAH
32	4	RENDAH

Histogram dengan kurva normal dari data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.12. dan Gambar 4.13.



Gambar 4.12

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Eksperimen



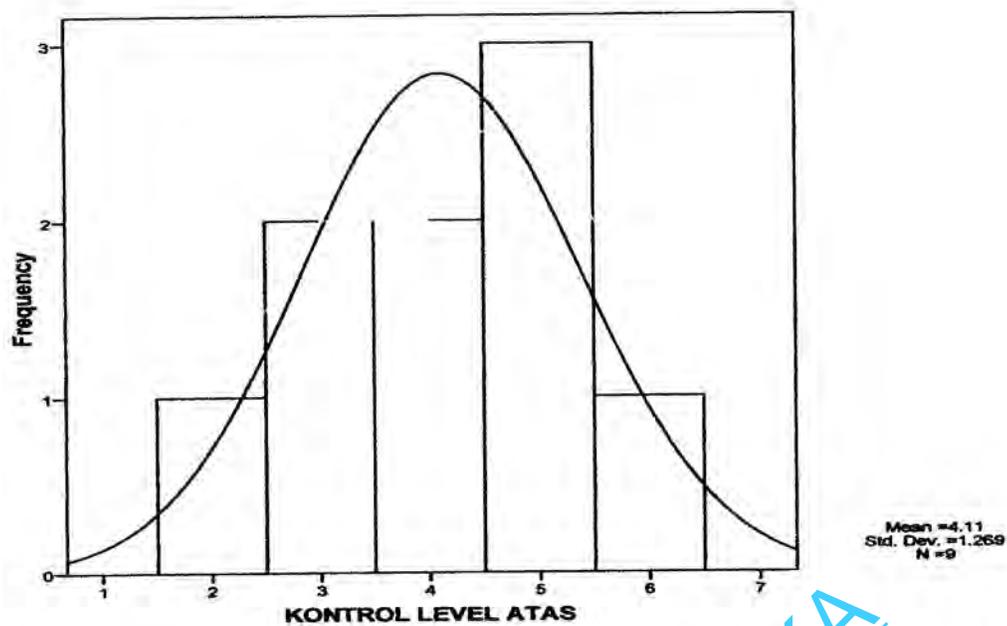
Gambar 4.13

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Eksperimen

Tabel 4.16
Data Level Kemampuan Awal Peserta Didik
untuk Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Kontrol

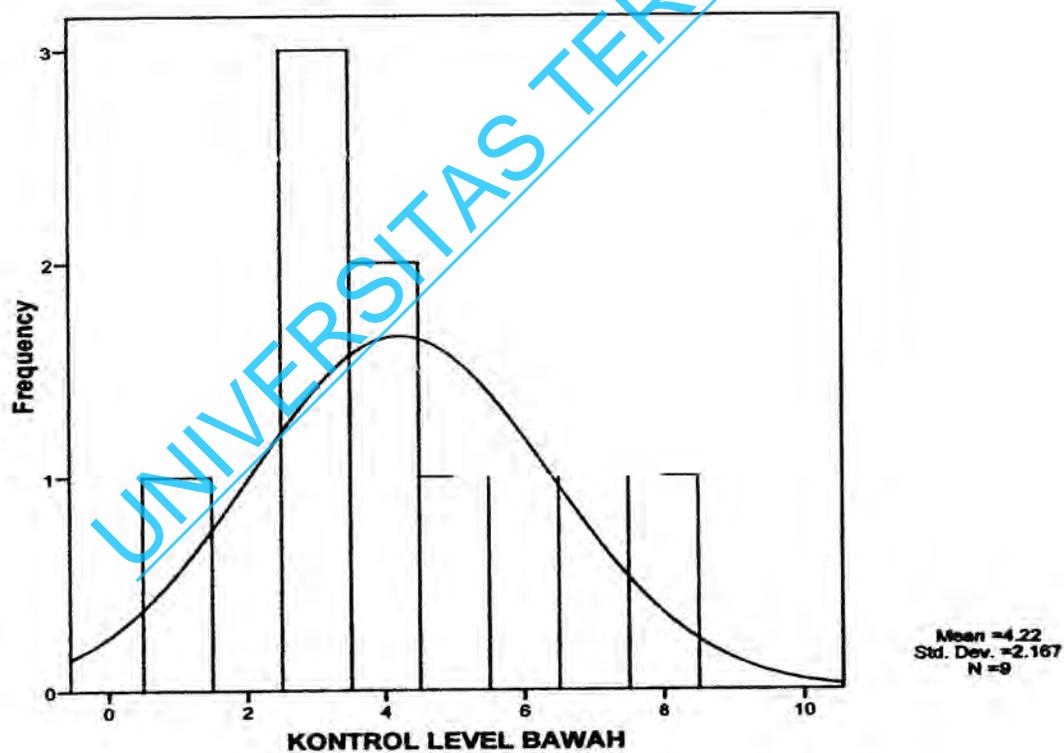
Nomor	Skor Posttest Komunikasi	Level Kemampuan Awal
1	3	TINGGI
2	4	TINGGI
3	2	TINGGI
4	3	TINGGI
5	5	TINGGI
6	6	TINGGI
7	4	TINGGI
8	5	TINGGI
9	5	TINGGI
10	3	SEDANG
11	2	SEDANG
12	3	SEDANG
13	2	SEDANG
14	7	SEDANG
15	8	SEDANG
16	11	SEDANG
17	3	SEDANG
18	9	SEDANG
19	5	SEDANG
20	4	SEDANG
21	3	SEDANG
22	6	SEDANG
23	2	SEDANG
24	1	RENDAH
25	4	RENDAH
26	3	RENDAH
27	3	RENDAH
28	8	RENDAH
29	5	RENDAH
30	7	RENDAH
31	4	RENDAH
32	3	RENDAH

Histogram dengan kurva normal dari data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14. dan Gambar 4.15.



Gambar 4.14

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Atas Peserta Didik pada Kelas Kontrol



Gambar 4.15

Histogram Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Level Kemampuan Bawah Peserta Didik pada Kelas Kontrol

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

- H_0 : Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) tidak lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.
- H_1 : Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.

Hasil Uji Anova Dua Jalur dibandingkan dengan kriteria pengujian berdasarkan signifikansi sebagai berikut.

- Jika signifikansi $> 0,005$ atau $F_{hitung} < F_{\alpha;df=f_1,f_2}$, maka H_0 diterima.
- Jika signifikansi $\leq 0,005$ atau $F_{hitung} \geq F_{\alpha;df=f_1,f_2}$, maka H_0 ditolak.

Dari hasil analisis data diperoleh data seperti pada Tabel 4.17.

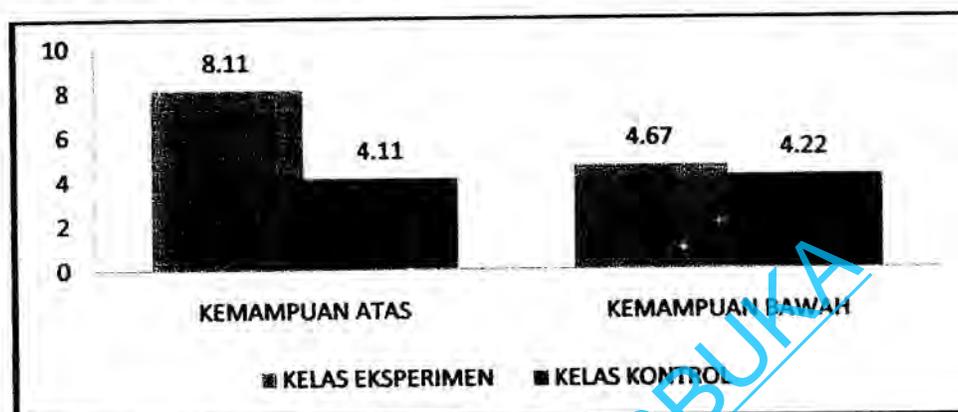
Tabel 4.17
Uji Anova Dua Jalur Kemampuan Komunikasi
Berdasarkan Kemampuan Awal Peserta Didik

Faktor	Skor Tes Kemampuan Komunikasi		Keputusan H_0
	F	$Sig.$	
Model Pembelajaran	10,356	0,003	Ditolak
Level Kemampuan	5,825	0,022	Ditolak

Pada Tabel 4.17 terlihat bahwa nilai signifikansi dari faktor level kemampuan awal peserta didik adalah 0,022. Nilai signifikansi tersebut kurang dari $\alpha = 0,005$ dan nilai $F_{hitung} = 5,825$ lebih besar dari $F_{0,05;1,32} = 4,15$. Dengan demikian, H_0 ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang

mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dari peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.

Secara grafik, perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) berdasarkan level kemampuan awal dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung diperlihatkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16
Perbedaan Rata-rata Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematik Menurut Level Kemampuan Awal Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 4.16 tersebut, pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) sesuai untuk semua level kemampuan awal peserta didik (tinggi dan rendah) dalam mempengaruhi kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Hal ini terlihat dari rata-rata skor kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik dibandingkan dengan yang mengikuti pembelajaran langsung. Gambar tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dengan level kemampuan awal tinggi dan rendah memperoleh manfaat yang cukup besar dari model pembelajaran

kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). Hal ini ditunjukkan dengan selisih skor rata-rata tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dan langsung berturut-turut 4,00 (peserta didik dengan level kemampuan awal tinggi) dan 0,45 (peserta didik dengan level kemampuan awal rendah).

8. Korelasi Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik

Korelasi kemampuan penalaran dan komunikasi matematik dilakukan untuk mengetahui keterkaitan peserta didik yang mempunyai skor baik pada kemampuan penalaran matematik dan memperoleh skor baik juga pada kemampuan komunikasi matematika. Analisis dilakukan dengan menggunakan korelasi terhadap kelas eksperimen secara keseluruhan. Demi kebutuhan penelitian, maka data yang diperoleh pada kelas eksperimen diubah menjadi data ordinal dengan kategori baik, sedang, dan kurang. Untuk kemampuan penalaran matematik dengan skor maksimum idealnya (SMI) 16, maka penggolongannya adalah sebagai berikut.

Skor > 11 : Baik
 $6 \leq \text{skor} \leq 11$: Sedang
Skor < 6 : Kurang

Sementara itu, untuk kemampuan komunikasi matematik dengan skor maksimum ideal (SMI) 12, maka penggolongannya adalah sebagai berikut.

Skor > 8 : Baik
 $5 \leq \text{skor} \leq 8$: Sedang
Skor < 5 : Kurang

Hasil penggolongan tersebut disajikan pada Tabel 4.18 dan Tabel 4.19.

Tabel 4.18
Data Peserta Didik Berdasarkan Kualitas
Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik

Subjek	Skor <i>Posttest</i> Penalaran	Kualitas	Skor <i>Posttest</i> Komunikasi	Kualitas
S-1	9	SEDANG	9	BAIK
S-2	6	SEDANG	2	KURANG
S-3	5	KURANG	6	SEDANG
S-4	11	SEDANG	8	SEDANG
S-5	2	KURANG	8	SEDANG
S-6	8	SEDANG	2	KURANG
S-7	4	KURANG	9	BAIK
S-8	12	BAIK	11	BAIK
S-9	10	SEDANG	9	BAIK
S-10	5	KURANG	4	KURANG
S-11	6	SEDANG	4	KURANG
S-12	7	SEDANG	2	KURANG
S-13	12	BAIK	10	BAIK
S-14	3	KURANG	6	SEDANG
S-15	7	SEDANG	5	SEDANG
S-16	10	SEDANG	10	BAIK
S-17	2	KURANG	5	SEDANG
S-18	8	SEDANG	3	KURANG
S-19	5	KURANG	2	KURANG
S-20	13	BAIK	9	BAIK
S-21	13	BAIK	8	SEDANG
S-22	6	SEDANG	6	SEDANG
S-23	13	BAIK	8	SEDANG
S-24	9	SEDANG	6	SEDANG
S-25	8	SEDANG	2	KURANG
S-26	3	KURANG	3	KURANG
S-27	5	KURANG	5	SEDANG
S-28	12	BAIK	7	SEDANG
S-29	6	SEDANG	3	KURANG
S-30	10	SEDANG	7	SEDANG
S-31	7	SEDANG	5	SEDANG
S-32	9	SEDANG	4	KURANG
Σ	246		188	

Tabel 4.19
Banyaknya Peserta Didik Berdasarkan Kualitas Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik

KEMAMPUAN		PENALARAN			JUMLAH
		Baik	Sedang	Kurang	
KOMUNIKASI	Baik	2	4	2	8
	Sedang	2	6	6	14
	Kurang	2	7	1	10
JUMLAH		6	6	17	9

Berdasarkan data pada Tabel 4.18 dan 4.19 tersebut, terlihat bahwa jumlah peserta didik yang termasuk ke dalam kategori kemampuan kurang dalam penalaran dan termasuk kategori tinggi dalam komunikasi sama banyaknya dengan jumlah peserta didik yang termasuk kategori kurang dalam kemampuan komunikasi dan termasuk tinggi dalam kemampuan penalaran. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematik sama sulitnya dengan kemampuan komunikasi matematik.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

- H_0 : Tidak terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik.
- H_1 : Terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik.

Uji hipotesis tersebut dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

- Jika signifikansi $> 0,05$ atau $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- Jika signifikansi $\leq 0,05$ atau $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Dari hasil analisis datanya, diperoleh data seperti pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20
Korelasi Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik

		penalaran	komunikasi
penalaran	Pearson Correlation	1	0,495
	Sig. (1-tailed)		0,002
	N	32	32
komunikasi	Pearson Correlation	0,495	1
	Sig. (1-tailed)	0,002	
	N	32	32

Pada Tabel 4.20 terlihat bahwa nilai signifikansi adalah 0,002 kurang dari $\alpha = 0,05$ sedangkan nilai $r = 0,495 \approx 0,50$, yang berarti lebih dari $r_{tabel} = 0,296$. Dengan demikian, H_0 ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Untuk memahami tingkat korelasi tersebut, dapat dibantu dengan melihat arti korelasi sejati menurut W.B. Michael (Sugilar dan Juandi, 2011: 4.25) seperti pada Tabel 4.21 berikut.

Tabel 4.21
Arti Korelasi-korelasi Sejati

Korelasi Sejati	Kejadian-kejadian yang Diharapkan pada Variabel yang Kedua (%)	
	Di Atas Median	Di Bawah Median
0,00	50,0	50,0
0,40	63,0	37,0
0,49	66,2	33,9
0,50	66,5	33,5
0,60	70,3	29,7
1,00	100,0	0,0

Tabel 4.21 memperlihatkan bahwa untuk korelasi $0,495 \approx 0,50$ pada skor-skor kemampuan penalaran dan komunikasi peserta didik, 66,5% peserta didik dengan skor kemampuan penalaran di atas median diperkirakan juga akan memperoleh skor di atas median untuk kemampuan komunikasi dan 33,5%

peserta didik dengan skor kemampuan penalaran di bawah media juga akan memperoleh skor komunikasi di bawah median.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada awal penelitian, masih banyak peserta didik belum mampu menjelaskan ide-ide matematik dengan baik sehingga peneliti harus menciptakan suasana belajar yang lebih banyak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan ide-ide dalam bahasa dan cara mereka sendiri. Selain itu, peserta didik juga harus memahami makna yang terkandung dalam pembelajaran dan peserta didik dalam belajar menjadi berani berargumentasi baik secara kritis, sistematis, maupun logis.

Ada perbedaan antara pembelajaran di kelas eksperimen dengan kelas kontrol, di mana pada kelas kontrol dalam proses pembelajarannya guru langsung memberikan materi kepada peserta didik dengan metode ceramah. Selama guru menerangkan materi, peserta didik hanya mendengarkan saja. Setelah materi selesai disampaikan, guru menyuruh peserta didik mengerjakan LKS secara kelompok.

Meskipun selama proses pembelajaran peserta didik dituntut bersikap aktif, namun tuntutan keaktifan peserta didik pada pembelajaran langsung lebih sedikit dibandingkan pada pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD).

Adanya perbedaan rata-rata skor *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik diakibatkan oleh proses pembelajaran yang berbeda. Pembelajaran pada kelas kontrol yang menggunakan model

pembelajaran langsung, mengkondisikan peserta didik menerima materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.

Berbeda dengan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD), peserta didik diberi kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga dapat belajar secara aktif. Peserta didik duduk secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru. Setiap kelompok diberikan bahan ajar. Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang materi yang dipelajari dari bahan ajar. Kemudian guru dan peserta didik melakukan kegiatan tanya jawab yang membuat peserta didik lebih aktif dan berpikir. Setelah itu, peserta didik diberi LKS untuk dikerjakan secara berkelompok dengan tujuan melatih pemahaman peserta didik terhadap materi yang sudah dipelajari. Dengan adanya diskusi kelompok, peserta didik lebih aktif, kreatif dalam berpikir, dan bekerjasama berbagi ide sehingga memberikan kesempatan untuk membangun pengetahuan dan menemukan konsep. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sutawidjaja dan Afgani (2011: 4.17) bahwa pembelajaran kooperatif efektif dalam mengembangkan kemampuan dan kreativitas. Selain itu, interaksi yang terjadi dalam pembelajaran kooperatif membantu memotivasi dan menstimulus berpikir peserta didik.

Pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling berinteraksi, beradaptasi untuk dapat aktif dengan kelompok, dan beradaptasi untuk dapat membangun konsep sendiri. Peserta didik dituntut untuk menemukan sendiri materi yang dipelajari dari fakta-fakta yang ada atau yang diberikan melalui bahan ajar. Selain itu, peserta didik juga diarahkan untuk dapat menyimpulkan sendiri

materi yang sudah mereka pelajari melalui bahan ajar. Dengan adanya interaksi dalam kelompok, peserta didik diarahkan untuk lebih aktif membangun dan menemukan konsep sendiri dari fakta-fakta yang ada atau diberikan serta ada bimbingan dan penguatan konsep dari guru sehingga kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik akan lebih baik.

Hambatan yang ditemukan selama pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) adalah banyak menyita waktu dan memerlukan biaya yang cukup besar. Sementara itu, kelebihan yang ditemukan selama pembelajaran berlangsung adalah adanya saling kerjasama antarpeserta didik, menanamkan rasa tanggung jawab dalam menyelesaikan masalah, meningkatkan keberanian peserta didik dalam mengemukakan pendapat, serta menambah motivasi untuk terus berprestasi karena adanya penghitungan skor individu dan penghargaan kelompok yang mengurangi rentang antara peserta didik yang mempunyai kemampuan penalaran dan komunikasi matematik lebih dengan peserta didik yang mempunyai kemampuan penalaran dan komunikasi matematik kurang. Selain itu, kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik juga dapat lebih baik.

Hasil rata-rata skor *posttest* yang telah diuraikan sebelumnya tidak cukup menunjukkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata terhadap skor *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Atau dengan kata lain, peserta didik pada kelas eksperimen mempunyai kemampuan penalaran dan

komunikasi matematik yang lebih baik daripada kelas kontrol. Hal tersebut baru dilihat dari keseluruhan peserta didik saja, belum berdasarkan level kemampuan awal peserta didik.

Bila dilihat dari level kemampuan awal peserta didik, hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) berdasarkan level kemampuan awal dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung. Dari kesimpulan tersebut dapat dinyatakan bahwa berdasarkan level kemampuan awal kemampuan penalaran dan komunikasi peserta didik di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal itu terlihat secara deskriptif dari rata-rata skor *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik dari tiap level kemampuan awal. Rata-rata skor *posttest* peserta didik pada level atas (kemampuan tinggi) di kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata skor *posttest* pada level atas (kemampuan tinggi) di kelas kontrol dan rata-rata skor *posttest* peserta didik pada level bawah (kemampuan rendah) di kelas eksperimen juga lebih baik daripada rata-rata skor *posttest* pada level bawah (kemampuan rendah) di kelas kontrol.

Korelasi antara kemampuan penalaran matematik dengan kemampuan komunikasi peserta didik dianalisis dengan tabel kontingensi. Tabel kontingensi menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang sedang antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Pada tabel tersebut pun terlihat bahwa sebagian besar kemampuan penalaran dan komunikasi matematik berada pada kategori sedang. Selain melihat dari tabel kontingensi, adanya korelasi sedang

antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik dapat ditunjukkan oleh koefisien korelasi 0,495.

Adanya korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik disebabkan oleh adanya rangsangan pembelajaran pada tahapan diskusi dan pengelompokan. Dengan adanya diskusi tersebut, kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik sama-sama berkembang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Fachurazi (2011: 82) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematik peserta didik dapat terjadi jika peserta didik belajar dalam pembelajaran kelompok dan diskusi. Pembelajaran berkelompok dan diskusi ada pada salah satu tahapan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). Begitu pula dengan kemampuan penalaran peserta didik, akan berkembang dengan baik jika ada interaksi antarpeserta didik. Kemampuan penalaran akan berlangsung ketika seseorang berpikir tentang suatu masalah. Dalam kelompok, peserta didik diarahkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan secara berkelompok, dengan saling mengkonstruksi pikiran masing-masing dan bertukar pikiran, yang nantinya dapat mempengaruhi kemampuan penalaran peserta didik.

Semua hasil analisis yang diperoleh tersebut, menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik. Pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) menekankan pada pemberian banyak kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksikan sendiri pengetahuan dan untuk saling memberikan pendapat atau ide antarpeserta didik. Hal tersebut sesuai dengan tiga konsep penting yang terdapat pada teori Vygotsky, yaitu *genetic law of development*, *zone of proximal*

development, dan mediasi. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik tumbuh dan berkembang karena melewati dua tataran yaitu tataran sosial dalam kelompok dan tataran psikologis dalam diri peserta didik. Selain itu, pemberian tugas-tugas memecahkan masalah secara mandiri dan mendapatkan bimbingan orang dewasa serta interaksi dengan peserta didik lainnya juga dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik.

Peserta didik sudah mampu membaca dan memahami maksud soal sehingga dapat mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang dimilikinya dengan mengubah bentuk lain dari soal ke dalam model matematika baru sesuai dengan konsep yang telah dipahaminya. Hal ini sesuai dengan teori belajar Vygotsky di mana perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan hal baru yang menantang, dan ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya kemudian membangun pengertian baru.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan dan analisis data, serta pengujian hipotesis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.
2. Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.
3. Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung.
4. Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran langsung berdasarkan level kemampuan awal.
5. Terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan simpulan tersebut, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut.

1. Karena dengan penggunaan pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik menjadi lebih baik, maka Dinas Pendidikan hendaknya mendukung sosialisasi pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) di sekolah.
2. Agar kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik dapat lebih baik, hendaknya guru matematika menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) pada materi lainnya, sebagai salah satu alternatif model pembelajaran.
3. Bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) disarankan untuk mengembangkan penelitian yang lebih luas. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk melanjutkan penelitian pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani D., J. (2011). *Materi Pokok Analisis Kurikulum Matematika/MPMT5204/3*. Jakarta:Universitas Terbuka
- Ahmadi, A. dan Prasetya, J. T. (2005). *SBM (Strategi Belajar Mengajar) Untuk Fakultas Tarbiyah Komponen MKDK*. Bandung: Pustaka Setia
- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budiningsih, C. A. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fahrurazi. (2011). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia*, Edisi Khusus No. 1 Agustus 2011, 76 - 89.
- Hakim, A. Y. (2012). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Tugas Akhir Program Magister, Magister Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Ibrahim, Muslimin, dkk. (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya : University Press.
- Isjoni. (2009). *Cooperative Learning*. Bandung: Alfabeta.
- Jarmita, N. (2009). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dalam Meningkatkan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang. Diambil 21 Juli 2013 dari situs Word Wide Web http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=568.
- Jihad, A. dan Haris A. (2008). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Karli, H. dan Margaretha S.Y. (2002). *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi Model - model Pembelajaran*. Bandung : Bina Media Informasi.
- Muabuai, Y. (2010). Pembelajaran Geometri melalui Model Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division (STAD)* Berbasis Program Cabri Geometry II Plus dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP (Studi Eksperimen di SMP Negeri Serui). Diambil 21 Juli 2013 dari situs Word Wide Web http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=372

- Nazir, M. (1999). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Priatna, N. (2012). Mengembangkan Penalaran dan Kemampuan Memecahkan Masalah melalui Strategi Daya Matematik di Sekolah. Pidato Disajikan pada *Pengukuhan Guru Besar/Profesor dalam Bidang Pendidikan Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia pada Tanggal 26 April 2012*. Bandung.
- Ratnaningsih, N. (2008). Berbagai Keterampilan Berpikir Matematik. *Makalah Disajikan dalam Acara Seminar Pendidikan Matematika di Universitas Siliwangi Tasikmalaya pada Tanggal 8 Maret 2008*. Tasikmalaya.
- Ruhyadi, T. (2012). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD disertai Tugas Bentuk Superitem. Diambil 21 Juli 2013 dari situs Word Wide Web
http://repository.upi.edu/tesisvlew.php?no_tesis=2110
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Peserta didik Khususnya dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.
- _____ (1993). *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Press.
- _____ (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Shadiq, F. (2004). Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi. Disampaikan pada *Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004 di PPPG Matematika*. Yogyakarta.
- Slavin, R. E. (2008). *Cooperative Learning*. Bandung : Nusa Media.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sugilar, dan Dadang J. (2011). *Materi Pokok Metode Penelitian Pendidikan Matematika/MPMT5203/4 SKS/MODUL 1 - 12*. Jakarta : Universitas Terbuka
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Surajiyo, dkk. (2005). *Dasar-Dasar Logika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutawidjaja, A. dan Afgani D. J, (2011). *Buku Materi Pokok Pembelajaran Matematika/MPMT5301/3*. Jakarta : Universitas Terbuka

- Tamur, M. (2012). Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis Etnomatematika sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Mahasiswa PGSD: Mengintegrasikan Tarian Caci ke dalam Bahan Ajar di STKIP St Paulus Ruteng-Flores NTT. Diambil 21 Juli 2013, dari situs Word Wide Web http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=1978.
- Tapan, I. (2011). Model Pembelajaran Kooperatif. Diambil 21 Juli 2013, dari situs Word Wide Web <http://tulisansingkatimal.blogspot.com/>.
- Tim MKPBM. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. UPI Bandung : JICA
- Tindaon, Y. A. (2012). Keunggulan dan Kelemahan Pengajaran Langsung. Diambil 21 Juli 2013, dari situs Word Wide Web <http://yosiabdiantindaon.blogspot.com/2012/11/keunggulan-dan-kelemahan-model.html>.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: PT. Leuser Cita Pustaka.
- Warsa, N. (2012). Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Jigsaw dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Karakter. Diambil 21 Juli 2013, dari situs Word Wide Web http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=2113.

LAMPIRAN A

- **SILABUS**
- **RPP (contoh)**
- **BAHAN AJAR (contoh)**
- **LKS (contoh)**
- **TUGAS INDIVIDU (contoh)**
- **PIAGAM PENGHARGAAN KELOMPOK**

UNIVERSITAS TERBUKA

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI MANONJAYA
 MATA PELAJARAN : MATEMATIKA TEKNOLOGI
 KELAS / SEMESTER : X / 2
 STANDAR KOMPETENSI : 6. Menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 ALOKASI WAKTU : 19 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR	NILAI KARAKTER
					TM	PS	PI		
1. Mendeskripsikan pernyataan dan bukan pernyataan (kalimat terbuka)	1. Pernyataan dan bukan pernyataan dibedakan 2. Suatu pernyataan ditentukan nilai kebenarannya	Pernyataan dan bukan pernyataan	<ul style="list-style-type: none"> Membedakan kalimat berarti dan kalimat tidak berarti Meribetkan pernyataan dan kalimat terbuka Menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Pengamatan Penugasan 	2			<ul style="list-style-type: none"> Buku Paket Memahami Matematika SMK untuk kelas X Semester 1 dan 2, Penerbit Amico Buku Paket Matematika SMK untuk kelas X, Penerbit Depdiknas Referensi lain yang relevan 	<ul style="list-style-type: none"> Religius Disiplin Kerja keras Kreatif Toleransi Mandiri Demokratis Ingin Tahu
2. Mendeskripsikan ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, bimplikasi dan ingkaran	1. Ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan bimplikasi dibedakan 2. Ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan bimplikasi, ditentukan nilai kebenarannya 3. Ingkaran dari konjungsi, disjungsi, implikasi, bimplikasi ditentukan nilai kebenarannya	Ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, bimplikasi dan ingkaran	<ul style="list-style-type: none"> Memberi contoh dan membedakan ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, bimplikasi dan ingkaran Membuat tabel kebenaran dari ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, bimplikasi, dan ingkaran Menentukan nilai kebenaran dari ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, bimplikasi, dan ingkaran 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Pengamatan Penugasan 	10				
3. Mendeskripsikan Invers, Konvers dan Kontraposisi	1. Invers, Konvers dan Kontraposisi ditentukan dari suatu implikasi 2. Invers, Konvers dan Kontraposisi ditentukan dari suatu implikasi dan kebenarannya	Invers, Konvers dan Kontraposisi dari implikasi	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian Invers, Konvers dan Kontraposisi dari implikasi Menentukan Invers, Konvers dan Kontraposisi dari implikasi Menentukan nilai kebenaran Invers, Konvers dan Kontraposisi dari implikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Pengamatan Penugasan 	2				

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR	NILAI KARAKTER
					TM	PS	PI		
4. Menerapkan modus panens, modus tollens dan prinsip silogisme dalam menarik kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modus ponens, modus tollens dan silogisme dijelaskan perbedaannya 2. Modus ponens, modus tollens dan silogisme digunakan untuk menarik kesimpulan 3. Penarikan kesimpulan ditentukan kesahihannya 	Modus ponens, modus tollens dan silogisme	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian modus ponens, modus tollens dan silogisme • Menarik kesimpulan dengan menggunakan modus ponens, modus tollens dan silogisme • Menentukan kesahihan penarikan kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Pengamatan • Penugasan 	5			<ul style="list-style-type: none"> • Buku Paket Memahami Matematika SMK untuk kelas X Semester 1 dan 2, Penerbit Amico • Buku Paket Matematika SMK untuk kelas X, Penerbit Depdiknas • Referensi lain yang relevan 	<ul style="list-style-type: none"> • Religius • Disiplin • Kerja keras • Kreatif • Toleransi • Mandiri • Demokratis • Ingin Tahu

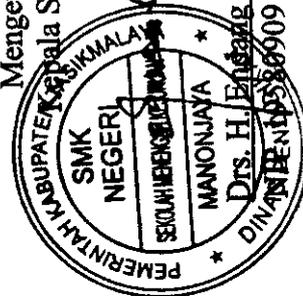
UNIVERSITAS TERBUKA

Tasikmalaya, Maret 2013

Peneliti


 Tria Muharom, S.Pd
 NIM. 016969843

Mengetahui



Mengetahui Kepala Sekolah

Drs. H. Endang Dahyar, M.Pd

NIP. 19580909 198302 1 007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nomor : 4 (Kelas Eksperimen)

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI MANONJAYA
 MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
 KELAS / SEMESTER : X / 2 (DUA)
 ALOKASI WAKTU : 5 jam pelajaran

I. Standar Kompetensi

Menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

II. Kompetensi Dasar

Menerapkan modus ponens, modus tollens dan prinsip silogisme dalam menarik kesimpulan

III. Indikator

- ▶ Modus ponens, modus tollens dan silogisme dijelaskan perbedaannya
- ▶ Modus ponens, modus tollens dan silogisme digunakan untuk menarik kesimpulan
- ▶ Penarikan kesimpulan ditentukan kesahihannya

IV. Tujuan pembelajaran

- ▶ Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan modus ponens, modus tollens, dan silogisme
- ▶ Peserta didik mampu menggunakan modus ponens, modus tollens dan silogisme untuk menarik kesimpulan
- ▶ Peserta didik mampu menentukan kesahihan dari penarikan kesimpulan

V. Nilai-nilai yang dibentuk

- ▶ Rasa ingin tahu
- ▶ Mandiri
- ▶ Kerjasama
- ▶ Komunikasi
- ▶ Menghargai prestasi
- ▶ Toleransi
- ▶ Kreatif
- ▶ Kerja keras
- ▶ Tanggung jawab

VI. Materi Pembelajaran

- ♣ Modus Ponens, Modus Tollens dan Silogisme

VII. Metode Pembelajaran

Model : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Metode : Diskusi dan pemberian tugas secara berkelompok

VIII. Kegiatan Pembelajaran

❖ Pertemuan ke-7

a. Kegiatan Awal

1. Apersepsi

Guru melakukan apersepsi yaitu mengajukan pertanyaan lisan kepada peserta didik untuk menggali kemampuan awal yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan

2. Memotivasi

- Guru memberikan motivasi pentingnya mempelajari modus ponens, modus tollens dan silogisme dalam kehidupan sehari-hari..
- Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai serta menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.

b. Kegiatan Inti

1. Eksplorasi

- a. Peserta didik duduk berkelompok berdasarkan kelompok heterogen anggotanya terdiri dari 4 orang.
- b. Peserta didik diberi bahan ajar dan LKS
- c. Peserta didik mendiskusikan materi tersebut dalam kelompoknya dengan mempelajari bahan ajar.

2. Elaborasi

- a. Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi.
- b. Guru dan peserta didik secara bersama - sama membahas materi yang telah dipresentasikan dan membahas contoh yang berhubungan dengan materi.

3. Konfirmasi

- a. Peserta didik diminta mencari contoh lain yang berhubungan dengan materi
- b. Guru dan peserta didik secara bersama - sama membahas contoh dalam buku paket
- c. Peserta didik melalui diskusi kelompok mengerjakan beberapa soal melalui latihan yang tersedia dalam LKS.
- d. Peserta didik kembali pada tempat duduk masing - masing.
- e. Guru memberi tes individu.
- f. Guru memberikan penghargaan kelompok.

c. Kegiatan Akhir

1. Guru membimbing peserta didik untuk merangkum materi yang telah dipelajari.
2. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah (PR) yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya

♣ Pertemuan ke-8

a. Kegiatan Awal

1. Apersepsi

Guru melakukan apersepsi yaitu mengajukan pertanyaan lisan kepada peserta didik untuk menggali kemampuan awal yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan.

2. Memotivasi

- Guru memberikan motivasi pentingnya mempelajari modus ponens, modus tollens, dan silogisme dalam kehidupan sehari-hari..
- Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai serta menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.

b. Kegiatan Inti

1. Eksplorasi

- a. Peserta didik duduk berkelompok berdasarkan kelompok heterogen anggotanya terdiri dari 4 orang.
- b. Peserta didik diberi bahan ajar dan LKS
- c. Peserta didik mendiskusikan materi tersebut dalam kelompoknya dengan mempelajari bahan ajar.

2. Elaborasi

- a. Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi.
- b. Guru dan peserta didik secara bersama - sama membahas materi yang telah dipresentasikan dan membahas contoh yang berhubungan dengan materi.

3. Konfirmasi

- a. Peserta didik diminta mencari contoh lain yang berhubungan dengan materi
- b. Guru dan peserta didik secara bersama - sama membahas contoh dalam buku paket
- c. Peserta didik melalui diskusi kelompok mengerjakan beberapa soal melalui latihan yang tersedia dalam LKS.

- d. Peserta didik kembali pada tempat duduk masing - masing.
- e. Guru memberi tes individu.
- f. Guru memberikan penghargaan kelompok.

c. Kegiatan Akhir

1. Guru membimbing peserta didik untuk merangkum materi yang telah dipelajari.
2. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah (PR) yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya

IX. Media dan Sumber

Alat dan Media : Bahan ajar dan LKS

Sumber Belajar :

- Buku Paket Memahami Matematika SMK untuk kelas X Semester 1 dan 2 Bidang Keahlian Teknik Mesin, Teknik Elektro dan Teknik Bangunan, Pengarang M.K. Alamsyah dan Erna Sunarti, Penerbit Armico
- Buku Paket Matematika SMK untuk kelas X, Pengarang To'ali, Penerbit Depdiknas
- Referensi lain yang relevan

X. Penilaian

A. Bentuk Tes : Uraian

B. Instrumen

No	Soal
1	<p>Tentukan kesimpulan yang sah dari pernyataan berikut!</p> <p>a. P_1 : Jika persamaan kurva ialah $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ maka kurvatersebut mempunyai satu titik balik P_2 : Persamaan kurvanya $y = 2x^2 - 4x + 3$</p> <p>b. P_1 : Jika Ali menjadi juara kelas maka ibunya akan bangga P_2 : Ibu Ali tidak bangga</p> <p>c. P_1 : Jika permintaan turun maka barang yang dijual makin sedikit P_2 : Jika barang yang dijual makin sedikit maka masyarakat akan kebingungan</p>
2	<p>Tentukan premis kedua (P_2) dari pernyataan berikut!</p> <p>a. P_1 : Jika 48 habis dibagi 6 maka 48 habis dibagi 2 k : 48 habis dibagi 2</p> <p>b. P_1 : Jika Supri merokok maka ia sakit jantung k : Supri tidak merokok</p> <p>c. P_1 : Jika servis hotel baik maka hotel itu banyak tamu k : Jika servis hotel baik maka hotel itu mendapat untung</p>

- 3 Tentukan premis pertama (P_1) dari pernyataan berikut!
- P_2 : Binatang itu tidak bernapas dengan insang
k : Binatang itu tidak hidup di air
 - P_2 : Aziz sukses
k : Aziz akan membantu orang tua
 - P_2 : Jika ia naik kelas maka orang tuanya akan bangga
k : Jika ia rajin belajar maka orang tuanya akan bangga
- 4 Nyatakanlah kesimpulan yang diberikan di bawah ini sah atau tidak!
- $\sim p \Rightarrow \sim q$
 - $p \Rightarrow r$
- $$\frac{p}{\therefore q}$$
- $$\frac{r \Rightarrow q}{\therefore p \Rightarrow q}$$
- P_1 : Jika Ali manusia maka Ali akan mati
 P_2 : Ali akan mati.
k : Ali manusia
 - P_1 : Jika nelayan menangkap ikan maka ikan banyak di pasar
 P_2 : Jika harga ikan naik maka ikan banyak di pasar
k : Jika nelayan menangkap ikan maka harga ikan naik.
 - P_1 : Jika permintaan turun maka barang yang dijual makin sedikit
 P_2 : Barang yang dijual makin sedikit
k : Permintaan turun

C. Kriteria Penilaian

Setiap soal diberi skor sesuai dengan tingkat kesukarannya

Mengetahui

Kepala SMKN Manonjaya



Drs. H. Endang Dahyar, M.Pd
NIP. 19580909 198302 1 007

Tasikmalaya, April 2013

Peneliti,

Tria Muharom, S.Pd
NIM. 016969843

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Nomor : 4 (Kelas Kontrol)

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI MANONJAYA
 MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
 KELAS / SEMESTER : X / 2 (DUA)
 ALOKASI WAKTU : 5 jam pelajaran

I. Standar Kompetensi

Menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

II. Kompetensi Dasar

Menerapkan modus ponens, modus tollens dan prinsip silogisme dalam menarik kesimpulan

III. Indikator

- ▶ Modus ponens, modus tollens dan silogisme dijelaskan perbedaannya
- ▶ Modus ponens, modus tollens dan silogisme digunakan untuk menarik kesimpulan
- ▶ Penarikan kesimpulan ditentukan kesahihannya

IV. Tujuan pembelajaran

- ▶ Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan modus ponens, modus tollens, dan silogisme
- ▶ Peserta didik mampu menggunakan modus ponens, modus tollens dan silogisme untuk menarik kesimpulan
- ▶ Peserta didik mampu menentukan kesahihan dari penarikan kesimpulan

V. Nilai-nilai yang dibentuk

- ▶ Rasa ingin tahu
- ▶ Mandiri
- ▶ Kerjasama
- ▶ Komunikasi
- ▶ Menghargai prestasi
- ▶ Toleransi
- ▶ Kreatif
- ▶ Kerja keras
- ▶ Tanggung jawab

VI. Materi Pembelajaran

- ♣ Modus Ponens, Modus Tollens dan Silogisme

VII. Metode Pembelajaran

- Model : Pembelajaran Langsung
 Metode : Ceramah dan pemberian tugas

VIII. Kegiatan Pembelajaran❖ **Pertemuan ke-7****a. Kegiatan Awal**1. **Apersepsi**

Guru melakukan apersepsi yaitu mengajukan pertanyaan lisan kepada peserta didik untuk menggali kemampuan awal yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan

2. **Memotivasi**

- Guru memberikan motivasi pentingnya mempelajari modus ponens, modus tollens dan silogisme dalam kehidupan sehari-hari..
- Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai serta menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung.

b. Kegiatan Inti1. **Eksplorasi**

Guru mempersiapkan alat-alat dan benda-benda yang berhubungan dengan materi yang akan disampaikan (Fase Persiapan)

2. **Elaborasi (Fase Demonstrasi)**

Guru menjelaskan pengertian modus ponens, modus tollens dan silogisme

• **Silogisme**

Adalah argumentasi atau penarikan kesimpulan yang disajikan dalam bentuk :

$$\begin{array}{ll} p \rightarrow q & \text{premis 1} \\ q \rightarrow r & \text{premis 2} \\ \hline \therefore p \Rightarrow r & \text{kesimpulan} \end{array}$$

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$$

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow r$	$p \Rightarrow r$	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$	$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	S	S	S	B
B	S	B	S	B	B	B	B
B	S	S	S	S	S	S	B
S	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B	B	B
S	S	S	B	S	B	S	B

- Modus Ponens

Modus ponens adalah argumentasi atau penarikan kesimpulan yang disajikan dalam bentuk :

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \quad \text{premis 1} \\ p \quad \quad \quad \text{premis 2} \\ \hline \therefore q \quad \quad \text{kesimpulan} \end{array}$$

$$[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$$

p	q	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \wedge p$	$[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow p$
B	B	B	B	B
B	B	B	B	B
B	S	S	S	B
B	S	S	S	B
S	B	B	B	B
S	B	B	B	B
S	S	B	B	B
S	S	B	B	B

- Modus Tollens

Modus tollens adalah argumentasi atau penarikan kesimpulan yang disajikan dalam bentuk :

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \quad \text{premis 1} \\ \sim q \quad \quad \text{premis 2} \\ \hline \therefore \sim p \quad \text{kesimpulan} \end{array}$$

$$[(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p$$

p	q	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \wedge \sim p$	$[(p \Rightarrow q) \wedge \sim p] \Rightarrow \sim p$
B	B	B	B	B
B	B	B	B	B
B	S	S	S	B
B	S	S	S	B
S	B	B	B	B
S	B	B	S	B
S	S	B	S	B
S	S	B	S	B

3. Konfirmasi

a. Fase Pelatihan Terbimbing

Guru memberikan latihan dan dikerjakan secara kelompok, peserta didik berkelompok dengan teman sebangkunya (guru sambil memeriksa dan membantu kesulitan peserta didik).

b. Fase Umpan Balik

Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal.

c. Fase Pelatihan dan Penerapan Konsep

Diberikan tugas mengerjakan soal-soal dari buku paket.

c. Kegiatan Akhir

1. Guru membimbing peserta didik untuk merangkum materi yang telah dipelajari.
2. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah (PR) yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya

♣ Pertemuan ke-8**a. Kegiatan Awal****1. Apersepsi**

Guru melakukan apersepsi yaitu mengajukan pertanyaan lisan kepada peserta didik untuk menggali kemampuan awal yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan.

2. Memotivasi

- Guru memberikan motivasi pentingnya mempelajari modus ponens, modus tollens, dan silogisme dalam kehidupan sehari-hari..
- Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai serta menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu model pembelajaran langsung.

b. Kegiatan Inti**1. Eksplorasi**

Guru mempersiapkan alat-alat dan benda-benda yang berhubungan dengan materi yang akan disampaikan (Fase Persiapan)

2. Elaborasi (Fase Demonstrasi)

- Guru menjelaskan bagaimana cara menarik kesimpulan dengan menggunakan modus tollens, modus ponens, dan silogisme.
- Guru menjelaskan bagaimana cara menarik kesimpulan yang sah dan mengecek keabsahan suatu penarikan kesimpulan.

3. Konfirmasi**a. Fase Pelatihan Terbimbing**

Guru memberikan latihan dan dikerjakan secara kelompok, peserta didik berkelompok dengan teman sebangkunya (guru sambil memeriksa dan membantu kesulitan peserta didik).

b. Fase Umpan Balik

Hasil pengamatan atau umpan balik yang didapat pada pelatihan terbimbing, kemudian dibahas secara klasikal.

c. Fase Pelatihan dan Penerapan Konsep

Diberikan tugas mengerjakan soal-soal dari buku paket.

c. Kegiatan Akhir

1. Guru membimbing peserta didik untuk merangkum materi yang telah dipelajari.
2. Guru menugaskan peserta didik untuk mengerjakan tugas individu sebagai pekerjaan rumah (PR) yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya

IX. Media dan Sumber

Alat dan Media : Spidol, penghapus dan penggaris

Sumber Belajar :

- Buku Paket Memahami Matematika SMK untuk kelas X Semester 1 dan 2 Bidang Keahlian Teknik Mesin, Teknik Elektro dan Teknik Bangunan, Pengarang M.K. Alamsyah dan Erna Sunarti, Penerbit A. mico
- Buku Paket Matematika SMK untuk kelas X, Pengarang To'ali, Penerbit Depdiknas
- Referensi lain yang relevan

X. Penilaian

A. Bentuk Tes : Uraian

B. Instrumen

No	Soal
1	<p>Tentukan kesimpulan yang sah dari pernyataan berikut!</p> <p>a. P_1 : Jika persamaan kurva ialah $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ maka kurva tersebut mempunyai satu titik balik P_2 : Persamaan kurvanya $y = 2x^2 - 4x + 3$</p> <p>b. P_1 : Jika Ali menjadi juara kelas maka ibunya akan bangga P_2 : Ibu Ali tidak bangga</p> <p>c. P_1 : Jika permintaan turun maka barang yang dijual makin sedikit P_2 : Jika barang yang dijual makin sedikit maka masyarakat akan kebingungan</p>
2	<p>Tentukan premis kedua (P_2) dari pernyataan berikut!</p> <p>a. P_1 : Jika 48 habis dibagi 6 maka 48 habis dibagi 2 k : 48 habis dibagi 2</p> <p>b. P_1 : Jika Supri merokok maka ia sakit jantung k : Supri tidak merokok</p> <p>c. P_1 : Jika servis hotel baik maka hotel itu banyak tamu k : Jika servis hotel baik maka hotel itu mendapat untung</p>
3	<p>Tentukan premis pertama (P_1) dari pernyataan berikut!</p> <p>a. P_2 : Binatang itu tidak bernapas dengan insang k : Binatang itu tidak hidup di air</p> <p>b. P_2 : Aziz sukses k : Aziz akan membantu orang tua</p>

BAHAN AJAR PESERTA DIDIK
(Pertemuan ke-7)

Kelompok :

Anggota :

:

:

:

:

Materi : **Penarikan Kesimpulan**

Penarikan kesimpulan dikatakan sah (valid) jika implikasi premis – premis dengan kesimpulan atau konklusi merupakan tautologi.

Aturan Penarikan Kesimpulan Sah :

1. Modus Ponens $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \underline{p} \\ \therefore q \end{array}$$

2. Modus Tolens $[(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p$

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \underline{\sim q} \\ \therefore \sim p \end{array}$$

3. Silogisme $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \underline{q \Rightarrow r} \\ \therefore p \Rightarrow r \end{array}$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(Pertemuan ke-7)

Kelompok :

Anggota :

:

:

:

:

Materi : **Penarikan Kesimpulan**

Tentukan konklusi dari premis - premis berikut :

1.

P_1 : Jika saklar ditekan maka lampu menyala

P_2 : Saklar ditekan

k :

2.

P_1 : Jika $\triangle ABC$ samasisi maka $\triangle ABC$ samakaki

P_2 : $\triangle ABC$ tidak sama kaki

k :

3.

P_1 : Jika saklar ditekan maka lampu menyala

P_2 : Jika lampu menyala maka ruang kelas terang

k :

TES INDIVIDU
(Pertemuan ke-7)

Kelompok :

Nama :

Materi : **Penarikan Kesimpulan**

1. Tentukan kesimpulan yang sah dari pernyataan berikut!
 - a. P_1 : Jika persamaan kurva ialah $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ maka kurvatersebut mempunyai satu titik balik
 P_2 : Persamaan kurvanya $y = 2x^2 - 4x + 3$
 - b. P_1 : Jika Ali menjadi juara kelas maka ibunya akan bangga
 P_2 : Ibu Ali tidak bangga
 - c. P_1 : Jika permintaan turun maka barang yang dijual makin sedikit
 P_2 : Jika barang yang dijual makin sedikit maka masyarakat akan kebingungan

2. Tentukan premis kedua (P_2) dari pernyataan berikut!
 - a. P_1 : Jika 48 habis dibagi 6 maka 48 habis dibagi 2
 k : 48 habis dibagi 2
 - b. P_1 : Jika Supri merokok maka ia sakit jantung
 k : Supri tidak merokok
 - c. P_1 : Jika servis hotel baik maka hotel itu banyak tamu
 k : Jika servis hotel baik maka hotel itu mendapat untung

3. Tentukan premis pertama (P_1) dari pernyataan berikut!
 - a. P_2 : Binatang itu tidak bernapas dengan insang
 k : Binatang itu tidak hidup di air
 - b. P_2 : Aziz sukses
 k : Aziz akan membantu orang tua
 - c. P_2 : Jika ia naik kelas maka orang tuanya akan bangga
 k : Jika ia rajin belajar maka orang tuanya akan bangga

PIAGAM PENGHARGAAN

Diberikan Kepada Kelompok:

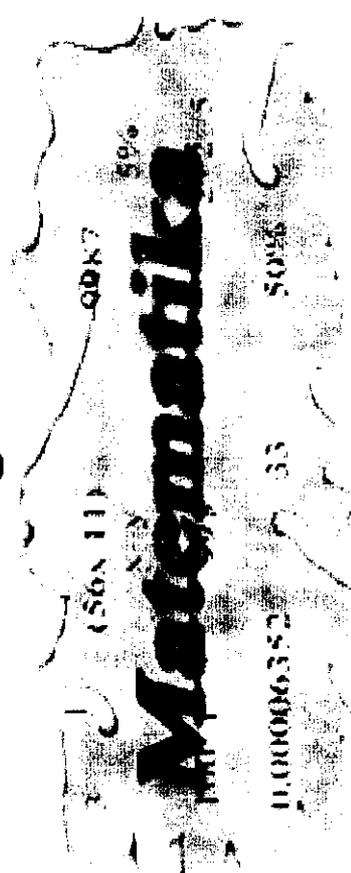
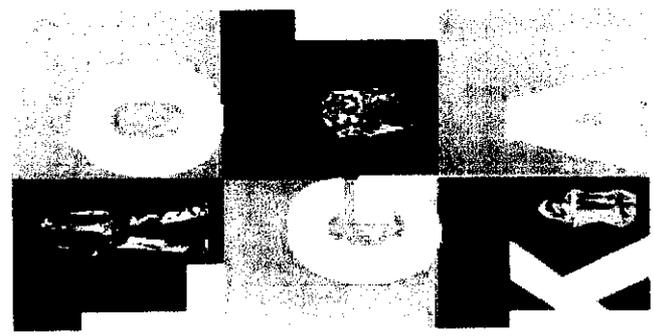
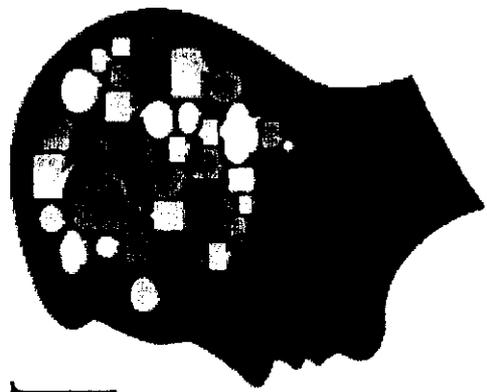
.....
sebagai

KELOMPOK SUPER

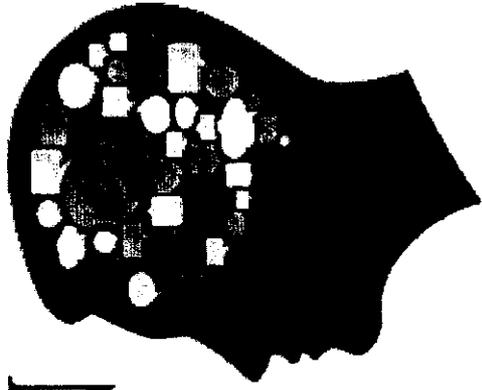
Pada Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-

Tasikmalaya, Maret 2013
Peneliti,

Tria Muharom
NIM. 016969843



PIAGAM PENGHARGAAN

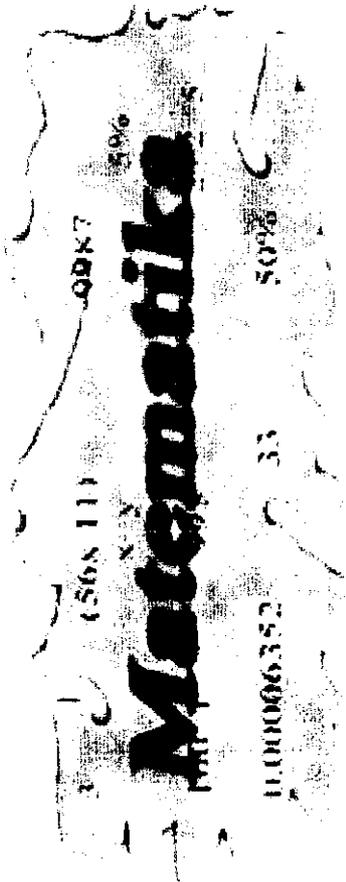


Diberikan Kepada Kelompok:

sebagai

Pada Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-

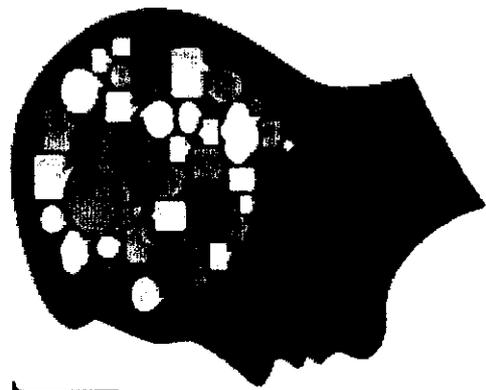
Tasikmalaya, Maret 2013
Peneliti,



Tria Muharom
NIM. 016969843

PIAGAM PENGHARGAAN

Diberikan Kepada Kelompok:

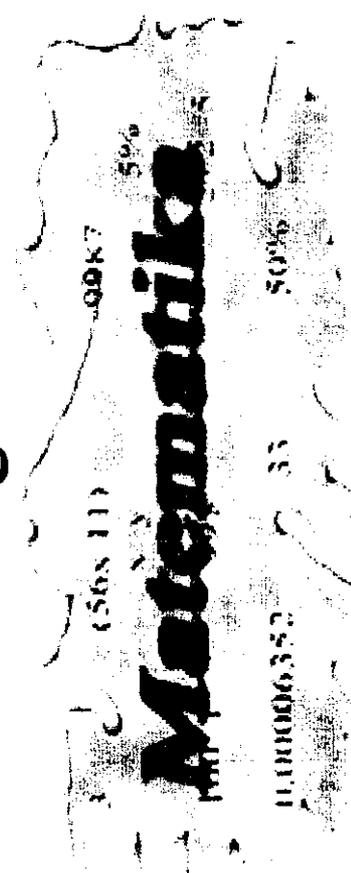


sebagai

KELOMPOK BAIK

Pada Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-

Tasikmalaya, Maret 2013
Peneliti,



Tria Muharom

Tria Muharom
NIM. 016969843

LAMPIRAN B

- **KISI - KISI TES**
- **SOAL TES**
- **KUNCI JAWABAN TES**
- **PEDOMAN PENSKORAN**
- **LEMBAR OBSERVASI**

UNIVERSITAS TERBUKA

KISI - KISI TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIK

MATERI	ASPEK PENALARAN YANG DIUKUR	NOMOR SOAL	SKOR MAKSIMUM
Logika Matematika	Menyusun argumen yang valid	1	4
	Memperkirakan jawaban dan proses solusi	2	4
	Menyusun Pembuktian langsung	3	4
	Menarik kesimpulan yang logis	4	4
	SKOR TOTAL		

KISI - KISI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK

MATERI	ASPEK KOMUNIKASI YANG DIUKUR	NOMOR SOAL	SKOR MAKSIMUM
Logika Matematika	Menghubungkan situasi ke dalam simbol matematika	1	4
	Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika secara tertulis	2	4
	Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri	3	4
	SKOR TOTAL		

TES PENALARAN MATEMATIK

1. Diketahui :

Premis 1 : Jika Adi rajin belajar maka ia pandai

Premis 2 : Jika Adi pandai maka ia akan naik kelas

Jadi konklusinya sah apabila konklusinya adalah " jika Adi rajin belajar maka ia akan naik kelas ". Berdasarkan argumen tersebut, jika premis 1 nya menjadi "Adi tidak rajin belajar atau ia pandai", bagaimana konklusinya agar konklusinya tetap sah?

2. Diketahui :

Pernyataan 1 : Jika Hasan seorang petani maka Hasan suka mencangkul dan pandai bertani

Pernyataan 2 : Rendi bisa kuliah jika dan hanya jika ayahnya seorang pengusaha atau pegawai negeri sipil

Apakah keduanya ekuivalen? Buktikan !

3. Buktikan keabsahan penarikan kesimpulan berikut.

Jika hari hujan, maka jalanan banjir. Jika saluran PDAM rusak, maka jalanan tidak banjir. Saluran PDAM tidak rusak. Jadi hari tidak hujan.

4. Diketahui :

Pernyataan 1 : Semua siswa SMKN Manonjaya adalah manusia

Pernyataan 2 : Tidak ada manusia yang hidup abadi

Apa kesimpulan yang dapat kalian ambil berdasarkan argumen tersebut?

TES KOMUNIKASI MATEMATIK

1. Diketahui :

Premis 1 : Jika Arin diwisuda maka Arin bekerja di perusahaan.

Premis 2 : Arin tidak bekerja di perusahaan atau keluarganya bahagia.

Premis 3 : keluarganya tidak bahagia

Ubahlah premis-premis tersebut ke dalam simbol logika matematika kemudian tentukan kesimpulannya dan bagaimanakah cara penarikan kesimpulannya?

2. Premis 1 : Udara tidak dingin atau Asrul minum kopi panas

Premis 3 : Udara dingin

Konklusi : Badan menjadi hangat

Tentukan premis 2 dari argumen tersebut, kemudian tentukan ekuivalensi dari premis 2 tersebut!

3. Persoalan pertama

Premis 1 : Jika tim futsal SMK menang maka pemain futsal mendapat beasiswa

Premis 2 : Pemain futsal tidak mendapat beasiswa atau bebas SPP

Premis 3 : Pemain futsal tidak bebas SPP

Persoalan kedua

Premis 1 : Tim futsal SMK menang atau pemain futsal mendapat beasiswa

Premis 2 : Pemain futsal tidak mendapat beasiswa atau SPP

Premis 3 : Pemain futsal tidak bebas SPP

Buatlah pertanyaan matematika yang relevan dari persoalan tersebut kemudian jelaskan dengan bahasa sendiri!

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN STAD

1. Mata Pelajaran :
2. Pertemuan ke- :
3. Materi :

Aspek yang Diamati		Ya	Tidak	Catatan
Kegiatan Awal				
1	Guru mengajukan pertanyaan lisan untuk menggali kemampuan awal peserta didik			
2	Guru menginformasikan manfaat materi pembelajaran			
3	Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai			
4	Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan			
Kegiatan Inti				
Eksplorasi				
1	Guru mengelompokkan peserta didik berdasarkan kelompok heterogen			
2	Guru memberikan bahan ajar dan LKS			
3	Peserta didik mendiskusikan materi			
Elaborasi				
1	Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi			
2	Guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi yang telah diprestasikan			
Konfirmasi				
1	Peserta didik diminta mencari contoh lain			
2	Guru dan peserta didik membahas contoh			
3	Peserta didik melalui diskusi kelompok mengerjakan beberapa soal melalui latihan yang tersedia dalam LKS			
4	Guru memberikan tes individu			
5	Guru memberikan penghargaan kelompok			
Kegiatan Penutup				
Penutup pembelajaran				
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.			
2	Guru menugaskan untuk mengerjakan tugas individu			
Jumlah				

Tasikmalaya, Maret 2013
Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN LANGSUNG

1. Mata Pelajaran :
2. Pertemuan ke- :
3. Materi :

Aspek yang Diamati		Ya	Tidak	Catatan
Kegiatan Awal				
1	Guru mengajukan pertanyaan lisan untuk menggali kemampuan awal peserta didik			
2	Guru menginformasikan manfaat materi pembelajaran			
3	Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai			
4	Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan dilaksanakan			
Kegiatan Inti				
Eksplorasi				
1	Peserta didik membaca materi			
2	Peserta didik mendengarkan penjelasan guru			
Elaborasi				
1	Guru menjelaskan materi			
Konfirmasi				
1	Guru memberikan latihan			
2	Guru memberikan pelatihan terbimbing			
3	Membahas latihan secara klasikal			
4	Guru memberikan tugas dari buku paket			
Kegiatan Penutup				
Penutup pembelajaran				
1	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.			
2	Guru menugaskan untuk mengerjakan tugas individu			
Jumlah				

Tasikmalaya, Maret 2013
Observer,

.....

KUNCI JAWABAN TES PENALARAN MATEMATIK

1. Premis 1 : p = Adi rajin belajar

q = Adi pandai

Simbol logikanya adalah $p \Rightarrow q$

Premis 2 : q = Adi pandai

r = Adi akan naik kelas

Simbol logikanya adalah $q \Rightarrow r$

Konklusinya adalah $p \Rightarrow r$ yaitu jika Adi rajin belajar maka ia akan naik kelas

Premis 1 (yang baru) : Adi tidak rajin belajar atau ia pandai. Simbol logikanya adalah $\sim p \vee q$. Oleh karena $\sim p \vee q \equiv p \Rightarrow q$ maka premis 1 nya tidak berubah yaitu jika adi rajin belajar maka ia pandai. Karena premis 1 nya tetap maka konklusinya tidak berubah yaitu $p \Rightarrow r$: jika Adi rajin belajar maka ia akan naik kelas

2. Pernyataan 1 : p = Hasan seorang petani

q = Hasan suka mencangkul

r = Hasan pandai bertani

Simbol logikanya adalah $p \Rightarrow (q \wedge r)$

Pernyataan 1 : p = Rendi bisa sekolah

q = ayah Rendi seorang pengusaha

r = ayah Rendi pegawai negeri sipil

Simbol logikanya adalah $p \Leftrightarrow (q \vee r)$

Tabel kebenaran $p \Rightarrow (q \wedge r)$ dan $p \Leftrightarrow (q \vee r)$

p	\Rightarrow	$(q$	\wedge	$r)$	$(q \vee r)$	$p \Leftrightarrow (q \vee r)$
B	B	B	B	B	B	B
B	B	B	S	S	B	B
B	S	S	S	B	B	B
B	S	S	S	S	S	S
S	B	B	B	B	B	B
S	B	B	S	S	B	B
S	B	S	S	B	B	B
S	B	S	S	S	S	B
1	2	3	4	5	6	7

Kolom 2 : $\tau [p \Rightarrow (q \wedge r)] = \text{BBSSBBBB}$, kolom 7 : $\tau [p \Leftrightarrow (q \vee r)] =$

BBBSBBBB

Berdasarkan tabel tersebut, nilai kebenaran pada kolom 2 dan 7 nilai kebenarannya tidak sama. Jadi pernyataan $p \Rightarrow (q \wedge r)$ tidak ekuivalen dengan $p \Leftrightarrow (q \vee r)$

3. Misal :

Premis 1 : Jika hari hujan, maka jalanan banjir. ($p \Rightarrow q$)

Premis 2 : Jika saluran PDAM rusak, maka jalanan tidak banjir. ($r \Rightarrow \sim q$)

Premis 3 : Saluran PDAM tidak rusak. ($\sim r$)

Konklusi : hari tidak hujan. ($\sim p$)

Dari simbol logika tersebut dapat dibuat pernyataan majemuk berikut.

$$([(p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow \sim q)] \wedge \sim r) \Rightarrow \sim p$$

Untuk menguji keabsahan kesimpulan tersebut, akan diuji dengan menggunakan tabel kebenaran berikut.

$$((p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow \sim q)) \wedge \sim r \Rightarrow \sim p$$

p	\Rightarrow	q	\wedge	r	\Rightarrow	$\sim q$	\wedge	$\sim r$	\Rightarrow	$\sim p$
B	B	B	S	B	S	S	S	S	B	S
B	B	B	B	S	B	S	B	B	S	S
B	S	S	S	B	B	B	S	S	B	S
B	S	S	S	S	B	B	S	B	B	S
S	B	B	S	B	S	S	S	S	B	B
S	B	B	B	S	B	S	B	B	B	B
S	B	S	B	B	B	B	S	S	B	B
S	B	S	B	S	B	B	B	B	B	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Berdasarkan tabel tersebut, nilai kebenaran pada kolom 10 nilai kebenarannya **BSBBBBBB (Kontingensi)**. Jadi penarikan kesimpulan tersebut tidak sah.

4. X : siswa SMKN Manonjaya

B : manusia

C : hidup abadi

Pernyataan 1 : semua X adalah B

Pernyataan 2 : \sim (beberapa B adalah C)

Jadi kesimpulannya adalah \sim (beberapa x adalah C), yaitu "tak ada siswa SMKN Manonjaya yang hidup abadi"

KUNCI JAWABAN TES KOMUNIKASI MATEMATIK

1. Diketahui :

Premis 1 : Jika Arin diwisuda maka Arin bekerja di perusahaan.

Premis 2 : Arin tidak bekerja di perusahaan atau keluarganya bahagia.

Premis 3 : keluarganya tidak bahagia

p : Arin diwisuda

q : Arin bekerja di perusahaan

r : keluarganya bahagia

Simbol logika dari argumentasi tersebut adalah

$$P_1: p \Rightarrow q$$

$$P_2: \sim q \vee r$$

$$P_3: \sim r$$

atau

$$P_1: p \Rightarrow q$$

$$P_2: \sim q \vee r \equiv q \Rightarrow r$$

$$k: p \Rightarrow r$$

Cara penarikan kesimpulannya menggunakan prinsip silogisme

$$P_1: p \Rightarrow r$$

$$P_2: \sim r$$

$$k: \sim p$$

Cara penarikan kesimpulannya menggunakan prinsip modus tollens.

Jadi, kesimpulannya adalah Arin tidak diwisuda.

2. Diketahui :

Premis 1 : Udara tidak dingin atau Asrul minum kopi panas

Premis 3 : Udara dingin

Konklusi : Badan menjadi hangat

p : Udara dingin

q : Asrul minum kopi panas

r : Badan menjadi hangat

Simbol logikanya adalah

$$P_1 : \sim p \vee q$$

$$P_2 : ?$$

$$P_3 : p$$

$$\therefore r$$

Untuk menentukan premis 2 dari argumentasi tersebut, maka terlebih dahulu menentukan kesimpulan dari premis 1 dan premis 2 tersebut. Kesimpulannya akan menjadi premis 1 yang baru.

$$P_1 : ?$$

$$P_2 : p$$

$$\therefore r$$

Berarti premis 1 yang baru dari argumentasi tersebut adalah $p \Rightarrow r$, hal ini sesuai dengan prinsip modus ponens sehingga kesimpulan untuk premis 1 dan premis 2 yang semula adalah $p \Rightarrow r$.

$$P_1 : \sim p \vee q \equiv p \Rightarrow q$$

$$P_2 : ?$$

$$\therefore p \Rightarrow r$$

Agar kesimpulan dari argumentasi tersebut menjadi $p \Rightarrow r$ maka premis 2 nya adalah $q \Rightarrow r$. Hal ini sesuai dengan prinsip silogisme.

$$q \Rightarrow r \equiv \sim q \vee r \equiv \sim r \Rightarrow \sim q$$

Sehingga premis 2 nya adalah “Jika Asrul minum kopi panas, maka badan menjadi hangat” ekuivalen dengan “Asrul tidak minum kopi panas atau badan menjadi hangat” ekuivalen juga dengan “Jika badan tidak hangat, maka Asrul tidak minum kopi panas”

3. Persoalan pertama

Premis 1 : Jika tim futsal SMK menang maka pemain futsal mendapat beasiswa

Premis 2 : Pemain futsal tidak mendapat beasiswa atau bebas SPP

Premis 3 : Pemain futsal tidak bebas SPP

Persoalan kedua

Premis 1 : Tim futsal SMK menang atau pemain futsal mendapat beasiswa

Premis 2 : Pemain futsal tidak mendapat beasiswa atau SPP

Premis 3 : Pemain futsal tidak bebas SPP

Tentukan kesimpulan dari persoalan pertama!

Bila Premis 1 pada persoalan pertama diubah menjadi Premis 1 pada persoalan kedua, bagaimanakan kesimpulan persoalan kedua?

p : tim futsal SMK menang

q : pemain futsal mendapat beasiswa

r : pemain futsal bebas SPP

Simbol logikanya adalah

$$P_1: p \Rightarrow q$$

$$P_2: \sim q \vee r$$

$$P_3: \sim r$$

$$\therefore \sim p$$

Jika premis 1 berubah menjadi “tim futsal SMK menang atau pemain futsal mendapat beasiswa” seperti pada persoalan kedua maka kesimpulannya adalah “tim futsal SMK menang” karena $p \vee q \equiv \sim p \Rightarrow q$.

$$P_1: p \vee q \equiv \sim p \Rightarrow q$$

$$P_2: \sim q \vee r \equiv q \Rightarrow r$$

$$\therefore \sim p \Rightarrow r$$

$$P_1: \sim p \Rightarrow r$$

$$P_2: \sim r$$

$$\therefore p$$

UNIVERSITAS TERBUKA

Pedoman Penskoran Tes Penalaran Matematik

No	Indikator Penalaran	Respon Peserta didik	Skor
1.	Menarik Kesimpulan Logis	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik tidak menjawab atau menjawab salah • Siswa membuat kesimpulan tanpa alasan tetapi kurang tepat • Peserta didik membuat kesimpulan disertai alasan tetapi kurang tepat • Peserta didik membuat kesimpulan disertai alasan tetapi mendekati benar • Peserta didik membuat kesimpulan disertai alasan dengan benar 	<p align="center">0</p> <p align="center">1</p> <p align="center">2</p> <p align="center">3</p> <p align="center">4</p>
2.	Memperkirakan jawaban dan proses solusi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik tidak menjawab atau menjawab salah • Peserta didik memperkirakan jawaban tetapi kurang tepat dan proses solusinya salah • Peserta didik memperkirakan jawaban dengan benar tetapi proses solusinya salah • Peserta didik memperkirakan jawaban dengan benar tetapi proses solusinya mengalami kekeliruan • Peserta didik memperkirakan jawaban dan proses solusi dengan benar 	<p align="center">0</p> <p align="center">1</p> <p align="center">2</p> <p align="center">3</p> <p align="center">4</p>
3.	Menyusun argumen yang valid	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik tidak menjawab atau menjawab salah • Peserta didik hanya menyajikan susunan argumen yang valid • Peserta didik menyusun argumen yang valid tetapi kurang tepat • Peserta didik menyusun argumen yang valid mendekati benar • Peserta didik menyusun argumen yang valid dengan benar 	<p align="center">0</p> <p align="center">1</p> <p align="center">2</p> <p align="center">3</p> <p align="center">4</p>

No	Indikator Penalaran	Respon Peserta didik	Skor
4.	Menyusun pembuktian langsung	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik tidak menjawab atau menjawab salah• Peserta didik mengubah pernyataan ke dalam bentuk simbolik tetapi kurang tepat• Peserta didik mengubah pernyataan ke dalam bentuk simbolik dengan benar• Peserta didik membuktikan argumen dengan tabel kebenaran tetapi kurang tepat• Peserta didik membuktikan argumen dengan tabel kebenaran dengan benar	0 1 2 3 4

UNIVERSITAS TERBUKA

Pedoman Pemberian Skor Komunikasi Matematik

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik	Respon Siswa	Skor
1	Menghubungkan situasi ke dalam simbol matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab soal sama sekali • Menyatakan situasi dari suatu pernyataan ke dalam simbol matematika tapi salah • Menyatakan situasi dari suatu pernyataan ke dalam simbol matematika tapi kurang lengkap dan tidak ada penyelesaiannya • Menyatakan situasi dari suatu pernyataan ke dalam simbol matematika tapi kurang lengkap dan penyelesaiannya benar • Menyatakan situasi dari suatu pernyataan ke dalam simbol matematika dengan benar dan penyelesaiannya benar 	<p align="center">0</p> <p align="center">1</p> <p align="center">2</p> <p align="center">3</p> <p align="center">4</p>
2	Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika secara tertulis	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab soal • Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika secara tertulis tapi salah dan tidak ada penyelesaiannya • Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika secara tertulis tapi kurang lengkap dan penyelesaiannya salah • Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika secara tertulis dengan benar tapi penyelesaiannya salah • Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika secara tertulis dengan benar dan penyelesaiannya benar 	<p align="center">0</p> <p align="center">1</p> <p align="center">2</p> <p align="center">3</p> <p align="center">4</p>

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik	Respon Siswa	Skor
3	Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri	<ul style="list-style-type: none">• Tidak menjawab sama sekali• Menjawab dengan uraian yang tidak jelas• Membuat uraian dengan jelas tetapi belum benar• Membuat uraian dengan benar tetapi masih ada kekeliruan• Membuat uraian dengan jelas, benar dan tepat	0 1 2 3 4

UNIVERSITAS TERBUKA

LAMPIRAN C

- **UJI VALIDITAS**
- **UJI RELIABILITAS**

UNIVERSITAS TERBUKA

TABEL VALIDITAS DAN RELIABILITAS SOAL TES

A. Soal Tes Penalaran Matematik

no.subjek	No.Butir Soal				y
	1	2	3	4	
1	3	4	4	1	12
2	4	4	4	1	13
3	1	3	4	3	11
4	3	3	4	3	13
5	3	3	4	3	13
6	3	3	4	3	13
7	2	3	4	2	11
8	2	4	4	3	13
9	2	3	3	2	10
10	3	3	4	3	13
11	3	4	4	3	14
12	2	4	3	2	11
13	2	4	4	2	12
14	1	3	3	2	9
15	4	4	4	4	16
16	3	4	4	4	15
17	2	3	3	2	10
18	3	4	4	4	15
19	4	3	4	3	14
20	3	3	4	3	13
21	2	3	2	3	10
22	2	4	3	3	12
23	1	3	2	3	9
24	3	2	3	3	11
25	4	4	4	3	15
26	4	4	4	4	16
27	2	3	3	3	11
28	2	2	2	2	8
29	2	3	3	3	11
30	3	4	4	3	14
31	1	3	3	2	9
32	2	3	2	3	10
33	1	3	3	2	9
34	3	4	3	2	12
35	4	3	4	3	14
36	3	4	2	3	12
37	2	4	4	2	12
38	4	4	4	4	16
ΣX	98	129	131	104	462
ΣX^2	286	451	471	306	5788
ΣXY	1255	1597	1635	1301	
$(\Sigma X)^2$	9604	16641	17161	10816	
ΣY	462		ΣY^2	213444	

x^2				y^2	xy			
1	2	3	4		1	2	3	4
9	16	16	1	144	36	48	48	12
16	16	16	1	169	52	52	52	13
1	9	16	9	121	11	33	44	33
9	9	16	9	169	39	39	52	39
9	9	16	9	169	39	39	52	39
9	9	16	9	169	39	39	52	39
4	9	16	4	121	22	33	44	22
4	16	16	9	169	26	52	52	39
4	9	9	4	100	20	30	30	20
9	9	16	9	169	39	39	52	39
9	16	16	9	196	42	56	56	42
4	16	9	4	121	22	44	33	22
4	16	16	4	144	24	48	48	24
1	9	9	4	81	9	27	27	18
16	16	16	16	256	64	64	64	64
9	16	16	16	225	45	60	60	60
4	9	9	4	100	20	30	30	20
9	16	16	16	225	45	60	60	60
16	9	16	9	196	56	42	56	42
9	9	16	9	169	39	39	52	39
4	9	4	9	100	20	30	20	30
4	16	9	9	144	24	48	36	36
1	9	4	9	81	9	27	18	27
9	4	9	9	121	33	22	33	33
16	16	16	9	225	60	60	60	45
16	16	16	16	256	64	64	64	64
4	9	9	9	121	22	33	33	33
4	4	4	4	64	16	16	16	16
4	9	9	9	121	22	33	33	33
9	16	16	9	196	42	56	56	42
1	9	9	4	81	9	27	27	18
4	9	4	9	100	20	30	20	30
1	9	9	4	81	9	27	27	18
9	16	9	4	144	36	48	36	24
16	9	16	9	196	56	42	56	42
9	16	4	9	144	36	48	24	36
4	16	16	4	144	24	48	48	24
16	16	16	16	256	64	64	64	64
286	451	471	306	5788	1255	1597	1635	1301

B. Soal Tes Komunikasi Matematik

no.subjek	No.Butir Soal			y	x ²			y ²	xy		
	1	2	3		1	2	3		1	2	7
1	1	2	4	7	1	4	16	49	7	14	28
2	3	2	4	9	9	4	16	81	27	18	36
3	2	2	4	8	4	4	16	64	16	16	32
4	2	3	4	9	4	9	16	81	18	27	36
5	2	3	4	9	4	9	16	81	18	27	36
6	0	2	4	6	0	4	16	36	0	12	24
7	2	2	4	8	4	4	16	64	16	16	32
8	3	2	4	9	9	4	16	81	27	18	36
9	2	2	3	7	4	4	9	49	14	14	21
10	0	3	4	7	0	9	16	49	0	21	28
11	1	3	4	8	1	9	16	64	8	24	32
12	1	2	3	6	1	4	9	36	6	12	18
13	2	2	4	8	4	4	16	64	16	16	32
14	2	1	3	6	4	1	9	36	12	6	18
15	4	4	4	12	16	16	16	144	48	48	48
16	2	3	4	9	4	9	16	81	18	27	36
17	2	2	3	7	4	4	9	49	14	14	21
18	1	3	4	8	1	9	16	64	8	24	32
19	4	4	4	12	16	16	16	144	48	48	48
20	0	3	4	7	0	9	16	49	0	21	28
21	1	2	2	5	1	4	4	25	5	10	10
22	2	2	3	7	4	4	9	49	14	14	21
23	0	1	2	3	0	1	4	9	0	3	6
24	1	3	3	7	1	9	9	49	7	21	21
25	2	4	4	10	4	16	16	100	20	40	40
26	4	4	4	12	16	16	16	144	48	48	48
27	1	2	3	6	1	4	9	36	6	12	18
28	2	2	2	6	4	4	4	36	12	12	12
29	1	2	3	6	1	4	9	36	6	12	18
30	2	3	4	9	4	9	16	81	18	27	36
31	1	1	3	5	1	1	9	25	5	5	15
32	2	2	3	7	4	4	9	49	14	14	21
33	1	1	3	5	1	1	9	25	5	5	15
34	1	3	3	7	1	9	9	49	7	21	21
35	3	4	4	11	9	16	16	121	33	44	44
36	2	3	4	9	4	9	16	81	18	27	36
37	0	4	4	8	0	16	16	64	0	32	32
38	4	4	4	12	16	16	16	144	48	48	48
ΣX	66	97	134	297	162	279	488	2489	587	818	1084
ΣX^2	162	279	488								
ΣXY	587	818	1084								
$(\Sigma X)^2$	4356	9409	17956								
ΣY	297	$(\Sigma Y)^2$	88209	ΣY^2	2489						

Perhitungan Validitas dan Reliabilitas

A. Soal Tes Penalaran Matematik

$$\begin{array}{llll}
 \sum X_1 = 98 & (\sum X_1)^2 = 9604 & \sum X_1^2 = 286 & \sum X_1Y = 1255 \\
 \sum X_2 = 129 & (\sum X_2)^2 = 16641 & \sum X_2^2 = 451 & \sum X_2Y = 1597 \\
 \sum X_3 = 131 & (\sum X_3)^2 = 17161 & \sum X_3^2 = 471 & \sum X_3Y = 1635 \\
 \sum X_4 = 104 & (\sum X_4)^2 = 10816 & \sum X_4^2 = 306 & \sum X_4Y = 1301 \\
 \sum Y = 462 & (\sum Y)^2 = 213444 & \sum Y^2 = 5788 &
 \end{array}$$

1. Perhitungan Uji Validitas

Untuk menghitung validitas soal tes penalaran, digunakan rumus sebagai berikut :

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

Soal nomor 1

$$r_{xy} = \frac{38(1255) - (98)(462)}{\sqrt{(38 \cdot 286 - 9604)(38 \cdot 5788 - 213444)}}$$

$$r_{xy} = 0,84 \text{ (validitas tinggi)}$$

Soal nomor 2

$$r_{xy} = \frac{38(1597) - (129)(462)}{\sqrt{(38 \cdot 451 - 16641)(38 \cdot 5788 - 213444)}}$$

$$r_{xy} = 0,61 \text{ (validitas sedang)}$$

Soal nomor 3

$$r_{xy} = \frac{38(1635) - (131)(462)}{\sqrt{(38 \cdot 471 - 17161)(38 \cdot 5788 - 213444)}}$$

$$r_{xy} = 0,73 \text{ (validitas tinggi)}$$

Soal nomor 4

$$r_{xy} = \frac{38(1301) - (104)(462)}{\sqrt{(38 \cdot 306 - 10816)(38 \cdot 5788 - 213444)}}$$

$$r_{xy} = 0,61 \text{ (validitas sedang)}$$

2. Perhitungan Uji Reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas soal tes penalaran, digunakan rumus sebagai berikut :

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

$$\sigma_i^2 = \frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{38 \cdot 286 - 9604}{38(38-1)} = 0,9$$

$$\sigma_2^2 = \frac{38 \cdot 451 - 16641}{38(38-1)} = 0,35$$

$$\sigma_3^2 = \frac{38 \cdot 471 - 17161}{38(38-1)} = 0,52$$

$$\sigma_4^2 = \frac{38 \cdot 306 - 10816}{38(38-1)} = 0,58$$

Jumlah varians semua item :

$$\sum \sigma_i^2 = 0,9 + 0,35 + 0,52 + 0,58 = 2,4$$

Varians total :

$$\sigma_t^2 = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N(N-1)} = \frac{38 \cdot 5788 - 213444}{38(38-1)} = 4,62$$

Substitusikan ke rumus alpha :

$$r_{11} = \left(\frac{4}{4-1} \right) \left(1 - \frac{2,4}{4,62} \right)$$

$$r_{11} = 0,66 \text{ (reliabilitas sedang)}$$

B. Soal Tes Komunikasi Matematik

$$\begin{array}{llll} \sum X_1 = 66 & (\sum X_1)^2 = 4356 & \sum X_1^2 = 162 & \sum X_1Y = 587 \\ \sum X_2 = 97 & (\sum X_2)^2 = 9409 & \sum X_2^2 = 279 & \sum X_2Y = 818 \\ \sum X_3 = 134 & (\sum X_3)^2 = 17956 & \sum X_3^2 = 488 & \sum X_3Y = 1084 \\ \sum Y = 297 & (\sum Y)^2 = 88209 & \sum Y^2 = 2489 & \end{array}$$

1. Perhitungan Uji Validitas

Untuk menghitung validitas soal tes penalaran, digunakan rumus sebagai berikut :

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

Soal nomor 1

$$r_{xy} = \frac{38(587) - (66)(297)}{\sqrt{(38 \cdot 162 - 4356)(38 \cdot 2489 - 88209)}}$$

$$r_{xy} = 0,80 \text{ (validitas tinggi)}$$

Soal nomor 2

$$r_{xy} = \frac{38(818) - (97)(297)}{\sqrt{(38 \cdot 279 - 9409)(38 \cdot 2489 - 88209)}}$$

$$r_{xy} = 0,83 \text{ (validitas tinggi)}$$

Soal nomor 3

$$r_{xy} = \frac{38(1084) - (134)(297)}{\sqrt{(38 \cdot 488 - 17956)(38 \cdot 2489 - 88209)}}$$

$$r_{xy} = 0,72 \text{ (validitas tinggi)}$$

2. Perhitungan Uji Reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas soal tes penalaran, digunakan rumus sebagai berikut :

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

$$\sigma_i^2 = \frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{38 \cdot 162 - 4356}{38(38-1)} = 1,28$$

$$\sigma_2^2 = \frac{38 \cdot 279 - 9409}{38(38-1)} = 0,85$$

$$\sigma_3^2 = \frac{38 \cdot 488 - 171956}{38(38-1)} = 0,42$$

Jumlah varians semua item :

$$\sum \sigma_i^2 = 1,28 + 0,85 + 0,42 = 2,6$$

Varians total :

$$\sigma_t^2 = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N(N-1)} = \frac{38 \cdot 2489 - 88209}{38(38-1)} = 4,53$$

Substitusikan ke rumus alpha :

$$r_{11} = \left(\frac{3}{3-1} \right) \left(1 - \frac{2,6}{4,53} \right)$$

$$r_{11} = 0,51 \text{ (reliabilitas sedang)}$$

LAMPIRAN D
ANALISIS DATA
HASIL PENELITIAN

UNIVERSITAS TERBUKA

ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Statistik Tes Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen penalaran
N		32
Normal Parameters ^a	Mean	7.69
	Std. Deviation	3.297
Most Extreme Differences	Absolute	.102
	Positive	.102
	Negative	-.092
Kolmogorov-Smirnov Z		.576
Asymp. Sig. (2-tailed)		.894
a. Test distribution is Normal.		

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kontrol penalaran
N		32
Normal Parameters ^a	Mean	4.81
	Std. Deviation	2.533
Most Extreme Differences	Absolute	.132
	Positive	.132
	Negative	-.123
Kolmogorov-Smirnov Z		.747
Asymp. Sig. (2-tailed)		.632
a. Test distribution is Normal.		

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

penalaran

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.645	6	22	.182

ANOVA

penalaran

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.151	9	5.795	.448	.894
Within Groups	284.724	22	12.942		
Total	336.875	31			

3. Uji Perbedaan Rata - rata

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
skor penalaran	ekspm	32	7.69	3.297	.583
	kontrol	32	4.81	2.533	.448

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
skor penalaran	Equal variances assumed	3.542	.065	3.912	62	.000	2.875	.735	1.406	4.344
	Equal variances not assumed			3.912	58.142	.000	2.875	.735	1.404	4.346

$$t_{16} = 1,67$$

B. Deskripsi Statistik Tes Kemampuan Komunikasi Matematik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen komunikasi
N		32
Normal Parameters ^a	Mean	6.16
	Std. Deviation	2.795
Most Extreme Differences	Absolute	.120
	Positive	.098
	Negative	-.120
Kolmogorov-Smirnov Z		.680
Asymp. Sig. (2-tailed)		.744

a. Test distribution is Normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kontrol komunikasi
N		32
Normal Parameters ^a	Mean	4.47
	Std. Deviation	2.300
Most Extreme Differences	Absolute	.176
	Positive	.176
	Negative	-.110
Kolmogorov-Smirnov Z		.995
Asymp. Sig. (2-tailed)		.275

a. Test distribution is Normal.

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

komunikasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.753	6	22	.614

ANOVA

komunikasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	83.830	9	9.314	1.294	.295
Within Groups	158.389	22	7.199		
Total	242.219	31			

3. Uji Perbedaan Rata - rata

Group Statistics

	class	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
skor komunikasi	eksprmn	32	6.16	2.795	.494
	kontrol	32	4.47	2.300	.407

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
skor komunikasi	Equal variances assumed	2.499	.119	2.637	62	.011	1.688	.640	.408	2.967
	Equal variances not assumed			2.637	59.781	.011	1.688	.640	.407	2.968

$$t_{tabel} = 1,67$$

C. Deskripsi Statistik Tes Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol Berdasarkan Level Kemampuan Awal Peserta Didik

Between-Subjects Factors

		N
MODEL	EKSPERIMEN	18
	KONTROL	18
LEVEL	ATAS	18
	BAWAH	18

Descriptive Statistics

Dependent Variable: PENALARAN

MODEL	LEVEL	Mean	Std. Deviation	N
EKSPERIMEN	ATAS	11.11	1.453	9
	BAWAH	5.56	2.242	9
	Total	8.33	3.395	18
KONTROL	ATAS	7.33	1.732	9
	BAWAH	3.22	1.641	9
	Total	5.28	2.675	18
Total	ATAS	9.22	2.487	18
	BAWAH	4.39	2.253	18
	Total	6.81	3.388	36

Dependent Variable: PENALARAN

F	df1	df2	Sig.
.458	3	32	.713

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PENALARAN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	298.972 ^a	3	99.657	31.062	.000
Intercept	1667.361	1	1667.361	519.697	.000
KELAS	84.028	1	84.028	26.190	.000
LEVEL	210.250	1	210.250	65.532	.000
KELAS * LEVEL	4.694	1	4.694	1.463	.235
Error	102.667	32	3.208		
Total	2069.000	36			
Corrected Total	401.639	35			

a. R Squared = .744 (Adjusted R Squared = .720)

D. Deskripsi Statistik Tes Kemampuan Penalaran Matematik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol Berdasarkan Level Kemampuan Awal Peserta Didik

Between-Subjects Factors

		N
MODEL	EKSPERIMEN	18
	KONTROL	18
LEVEL	ATAS	18
	BAWAH	18

Descriptive Statistics

Dependent Variable: KOMUNIKASI

MODEL	LEVEL	Mean	Std. Deviation	N
EKSPERIMEN	ATAS	8.11	2.759	9
	BAWAH	4.67	1.803	9
	Total	6.39	2.873	18
KONTROL	ATAS	4.11	1.269	9
	BAWAH	4.22	2.167	9
	Total	4.17	1.724	18
Total	ATAS	6.11	2.928	18
	BAWAH	4.44	1.947	18
	Total	5.28	2.592	36

Dependent Variable: KOMUNIKASI

F	df1	df2	Sig.
.722	3	32	.546

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: KOMUNIKASI

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	97.889 ^a	3	32.630	7.603	.001
Intercept	1002.778	1	1002.778	233.357	.000
KELAS	44.444	1	44.444	10.356	.003
LEVEL	25.000	1	25.000	5.825	.022
KELAS * LEVEL	28.444	1	28.444	6.628	.015
Error	137.333	32	4.292		
Total	1238.000	36			
Corrected Total	235.222	35			

a. R Squared = .416 (Adjusted R Squared = .361)

E. Korelasi Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik

Correlations

		komunikasi	penalaran
Spearman's rho	komunikasi	Correlation Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	.005
		N	32
penalaran	komunikasi	Correlation Coefficient	.480
		Sig. (2-tailed)	.005
		N	32

LAMPIRAN E

- **SURAT - SURAT**
- **DAFTAR RIWAYAT
HIDUP**

UNIVERSITAS TERBUKA

**KEPUTUSAN
DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
NOMOR : 1301 /UN31.4/KEP/2013**

TENTANG

**PENETAPAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER
MAHASISWA S2 UPBJJ-UT BANDUNG
PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA MASA REGISTRASI 2013.1**

**DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA**

- Menimbang** :
- a. bahwa menulis Tugas Akhir Program Magister (TAPM) adalah salah satu persyaratan yang diharuskan bagi mahasiswa Strata Dua (S2) UPBJJ-UT Bandung Program Magister Pendidikan Matematika untuk meraih gelar S2;
 - b. bahwa agar kualitas Tugas Akhir Program Magister (TAPM) yang ditulis mahasiswa sesuai dengan sasaran matakuliah yang diharapkan harus dibimbing oleh pembimbing yang berkualifikasi akademik S3 (Dr);
 - c. bahwa sehubungan dengan huruf a dan b tersebut di atas, perlu ditetapkan Pembimbing Tugas Akhir Program Magister (TAPM) mahasiswa S2 UPBJJ-UT Bandung Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Terbuka Masa Registrasi 2013.1.
- Mengingat** :
- a. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003;
 - b. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 1999;
 - c. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2009;
 - d. Keputusan Presiden Republik Indonesia :
 1. Nomor 41 Tahun 1984;
 2. Nomor 10 Tahun 1991;
 3. Nomor 136 Tahun 1999;
 4. Nomor 52/M Tahun 2009;
 - e. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2007;
 - f. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 0564/U/1991;
 - g. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional :
 1. Nomor 107/U/2001;
 2. Nomor 123/O/2004;
 - h. Keputusan Rektor Universitas Terbuka Nomor 267/J31/KEP/2004.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

Pertama : Pembimbing TAPM mahasiswa S2 UPBJJ-UT Bandung Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Terbuka Masa Registrasi 2013.1 dengan susunan sebagaimana tercantum dalam Lampiran Keputusan ini.

- Kedua : Tugas Pembimbing TAPM mahasiswa S2 UPBJJ-UT Bandung Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Terbuka Masa Registrasi 2013.1 adalah sebagai berikut:
1. Membimbing proposal penelitian serta penulisan TAPM yang telah ditetapkan Program Pascasarjana Universitas Terbuka sampai mencapai bentuk yang layak uji dan siap uji.
 2. Pembimbing Satu (I) mempunyai tugas membimbing Substansi / Materi serta Metode Penelitian.
 3. Pembimbing Dua (II) mempunyai tugas membimbing Metode Penelitian serta Tata Tulis TAPM sesuai ketentuan Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
 4. Membimbing penulisan artikel untuk jurnal ilmiah.
 5. Membimbing perbaikan penulisan TAPM setelah diujikan sesuai masukan Komisi Penguji sampai selesai.
 6. Melaporkan hasil pembimbingan TAPM mahasiswa kepada Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
- Ketiga : Dalam melaksanakan tugas, Pembimbing TAPM bertanggungjawab kepada Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
- Keempat : Biaya pelaksanaan Keputusan ini dibebankan kepada Anggaran Universitas Terbuka yang sesuai.
- Kelima : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Tangerang Selatan

Pada tanggal : 25 JAN 2013

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Terbuka

Sugati, M.Sc., Ph.D

NIP 19520213 198503 2 001

Stt



Lampiran Keputusan Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka
 Nomor : 1301 /UN31.4/KEP/2013

Tanggal :

**PENETAPAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM) MAHASISWA S2 UPBJJ-UT BANDUNG
 PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA MASA REGISTRASI 2013.1**

NO	NAMA MAHASISWA	NIM	JUDUL TAPM	PEMBIMBING I	PEMBIMBING II
1	DEDEH YATI	016969947	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps) Dengan Pendekatan Problem Solving Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Dan Berpikir Kritis Siswa Smp	Sri Wardani, Dra., M.Pd., Dr. (dani_wr09@yahoo.com) 08122280296	Kristanti Ambar Puspitasari, Dra., M.Ed., Dr. ita@ut.ac.id 081511515678
2	DEPI SETIALESMANA	016969685	Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Melalui Metode Inkuiri Model Alberta	Sri Wardani, Dra., M.Pd., Dr. dani_wr09@yahoo.com 08122280296	Kristanti Ambar Puspitasari, Dra., M.Ed., Dr. ita@ut.ac.id 081511515678
3	EVA MULYANI	016970214	Pengaruh Penggunaan Pendekatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Dan Berpikir Kritis Matematik	Sri Wardani, Dra., M.Pd., Dr. dani_wr09@yahoo.com 08122280296	Kristanti Ambar Puspitasari, Dra., M.Ed., Dr. ita@ut.ac.id 081511515678
4	FARIDA FITRIANI	016969868	Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematika Siswa Madrasah Tsanawiyah (Mts) Melalui Pembelajaran Problem Solving	Sri Wardani, Dra., M.Pd., Dr. dani_wr09@yahoo.com 08122280296	Kristanti Ambar Puspitasari, Dra., M.Ed., Dr. ita@ut.ac.id 081511515678
5	IDAHI, S.SI.	016969915	Upaya Meningkatkan Kemampuan Reasoning & Metakognisi Matematis Siswa Smp Dengan Menggunakan Metode Pqr (Preview, Question, Read, Reflect, And Review) Dalam Problem Solving	H Nanang Priatna, M.Pd. Dr. nanang_priatna@yahoo.com 08122356350	Kristanti Ambar Puspitasari, Dra., M.Ed., Dr. ita@ut.ac.id 081511515678
6	IKE NATALLIASARI	016970135	Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa	H Nanang Priatna, M.Pd. Dr. nanang_priatna@yahoo.com 08122356350	Sri Lislyarini, Dra., M.Ed., Dr. lislyarini@ut.ac.id 08128763107
7	IRFA KALIMATILLAH	016970103	Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (Tai) Terhadap Kemampuan Koneksi Dan Komunikasi Matematik Siswa Mts	H Nanang Priatna, M.Pd. Dr. nanang_priatna@yahoo.com 08122356350	Sri Lislyarini, Dra., M.Ed., Dr. lislyarini@ut.ac.id 08128763107
8	LINDA HERAWATI	016970246	Penerapan Pembelajaran Matematika Dengan Strategi React Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Dan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smta	H. Nanang Priatna, M.Pd. Dr. nanang_priatna@yahoo.com 08122356350	Sri Lislyarini, Dra., M.Ed., Dr. lislyarini@ut.ac.id 08128763107
9	NURHAJATI	016970221	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Dengan Pendekatan Program Cabri 3d Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Smta Di Kota Tasikmalaya	Endang Rusyaman, Dra., M.S., Dr. erusyaman@yahoo.co.id 08122358441	Sri Lislyarini, Dra., M.Ed., Dr. lislyarini@ut.ac.id 08128763107
10	RATNA RUSTINA	016969678	Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kontesktual Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp	Endang Rusyaman, Dra., M.S., Dr. erusyaman@yahoo.co.id 08122358441	Sri Lislyarini, Dra., M.Ed., Dr. lislyarini@ut.ac.id 08128763107

NO	NAMA MAHASISWA	NIM	JUDUL TAPM	PEMBIMBING I	PEMBIMBING II
11	SISKA RYANE MUSLIM	016969692	Pengaruh Penggunaan Metode Student Facilitator And Explaining Dalam Pembelajaran Kooperatif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Smk	Endang Rusyaman, Dra., M.S., Dr. erusyaman@yahoo.co.id 08122358441	Siti Julaeha, Dra., M.Ed., Dr. sitiij@ul.ac.id 08128373690
12	TRIA MUHAROM	016969843	Pengaruh Pembelajaran Dengan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (Sted) Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematik Peserta Didik Di Sekolah Menengah Kejuruan	Endang Rusyaman, Dra., M.S., Dr. erusyaman@yahoo.co.id 08122358441	Siti Julaeha, Dra., M.Ed., Dr. sitiij@ul.ac.id 08128373690
13	WITRI NUR ANISA	016969653	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematik Dengan Pendekatan Relistik Matematika Untuk Siswa Smp	Nani Ratnaningsih, Dra., M.Pd., Dr. niratzk@hotmail.com 081313647451	Siti Julaeha, Dra., M.Ed., Dr. sitiij@ul.ac.id 08128373690
14	YANTI PURNAMASARI, S.PD.	016969954	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament (Tgt) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematik Siswa	Nani Ratnaningsih, Dra., M.Pd., Dr. niratzk@hotmail.com 081313647451	Siti Julaeha, Dra., M.Ed., Dr. sitiij@ul.ac.id 08128373690
15	YENI HERAYANI	016970142	Peningkatan Kemampuan Koneksi Dan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Kontes Sial Siswa Smk Negeri Di Kabupaten Kuningan	Nani Ratnaningsih, Dra., M.Pd., Dr. niratzk@hotmail.com 081313647451	Siti Julaeha, Dra., M.Ed., Dr. sitiij@ul.ac.id 08128373690
16	YONI SUNARYO	016970167	Evektivitas Penerapan Strategi Pembelajaran Kreatif Produktif Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Penalaran Matematik Siswa Sma	Nani Ratnaningsih, Dra., M.Pd., Dr. niratzk@hotmail.com 081313647451	Sandra Sukmaning Aji, M.Ed., Dr. sandra@ul.ac.id 08129458941

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Terbuka

Stuendi, M.Sc, Ph.D
NIP.1952023198503 2 001 SM



Nomor : 125/UN31.32/PG/2013
Lampiran : -
Hal : Permohonan izin mengadakan
Studi Lapangan/observasi

18 Maret 2013

Yth. Kepala SMKN Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya
Di Kab. Tasikmalaya

Dengan ini kami hadapkan mahasiswa Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana Universitas Terbuka (UT).

Nama : **Tria Muharom**

NIM : **016969843**

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jenjang : Magister

Maksud : Studi Lapangan/Observasi

Judul : **PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN MODEL KOOPERATIF TIPE ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIK PESERTA DIDIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI MANONJAYA KABUPATEN TASIKMALAYA**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Saudara untuk memberi izin kepada mahasiswa yang bersangkutan guna mendapatkan data penelitian pada lembaga yang Saudara pimpin sebagai bahan penulisan tesis (S2). Untuk itu kami mohon kesediaan Saudara dapat memberikan data dan informasi yang diperlukan.

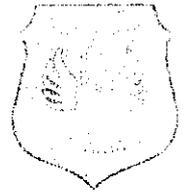
Atas perhatian dan bantuan Saudara, kami ucapkan terima kasih.

Kepala UPBJJ-UT
Bandung,

Dra. Dina Thaib, M. Ed.
NIP 19590126 198603 002

PEMERINTAH KABUPATEN TASIKMALAYA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI MANONJAYA

Jln. Raya Gununganjung Km. 2,5 Tlp. (0265) 381 767 Fax. (0265) 381 767
e-mail: smkn_manonjaya@yahoo.co.id Manonjaya - Tasikmalaya



**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN**

Nomor: 423.3/SMKN-MNJ/065/IV/2013

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama **Des.H. ENDANG DAHYAR, M.Pd**
NIP. 19580909 198302 1 007
Angkat. Gc
jabatan Kepala SMK Negeri Manonjaya
Unit Kerja SMK Negeri Manonjaya Kecamatan Manonjaya
Kabupaten Tasikmalaya

menyatakan bahwa

Nama **TRIA MUHAMMAD**
NIM. 016969845
Perguruan Tinggi Universitas Terbuka
Tingkat Jurusan S2 Pendidikan Matematika

telah melaksanakan Penelitian di SMK Negeri Manonjaya dari 19 Maret 2013 sampai dengan 17 April 2013 terhadap peserta didik kelas X, dengan judul

Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Manonjaya, 29 April 2013
Kepala SMK Negeri Manonjaya

Drs. H. ENDANG DAHYAR, M.Pd.
Pembina Tk I
NIP. 19580909 198302 1 007

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Tria Muharom
Tempat Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 04 September 1987
Alamat : Dusun Sukamulya Nomor 27 RT/RW 027/008
Desa Cineam Kecamatan Cineam
Kabupaten Tasikmalaya 46198

Nama Orang Tua

1. Ayah : H. Nunu Suryana
2. Ibu : Hj. Titin Rubyatn

PENDIDIKAN FORMAL

1. SD Negeri Cineam 1, Tahun 1994 – 2000
2. SMP Negeri 1 Cineam, Tahun 2000 – 2003
3. SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya, Tahun 2003 – 2006
4. Universitas Silwangi Tasikmalaya, Tahun 2006 – 2010
5. Universitas Terbuka, Tahun 2011 – 2013