

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) DENGAN TOPIK  
BAHASAN LOGIKA MATEMATIKA PADA KELAS XB  
SMA ST. MIKAEL – SLEMAN**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika



**Disusun Oleh :**

**Daniel Sirilus Edo**

NIM. 031414010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA  
2008**

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**SKRIPSI**

**PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) DENGAN TOPIK BAHASAN  
LOGIKA MATEMATIKA PADA KELAS XB  
SMA ST. MIKAEL - SLEMAN**

Oleh:

Daniel Sirilus Edo

NIM. 031414010

Telah disetujui oleh:

Pembimbing:



Dr. St. Suwarsono

Tanggal 8 September 2008

SKRIPSI

PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) DENGAN TOPIK BAHASAN  
LOGIKA MATEMATIKA PADA KELAS XB  
SMA ST.MIKAEL – SLEMAN

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Daniel Sirilus Edo  
NIM.031414010

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji  
pada tanggal 11 September 2008  
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda tangan
Ketua	: Drs. Domi Severinus, M.Si.	.....
Sekretaris	: Dr. St. Suwarsono	.....
Anggota	: Dr. St. Suwarsono	.....
Anggota	: Drs. Th. Sugiarto, M.T.	.....
Anggota	: Wanty Widjaja, M.Ed, Ph.D.	.....

Yogyakarta, 11 September 2008  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sanata Dharma

Dekan

  
Drs. T. Sarkim M.Ed, PhD.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

MOTTO:

TUHAN, ENGKAULAH SABDA KEHIDUPAN KEKAL



## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kupersembahkan karya ini kepada:

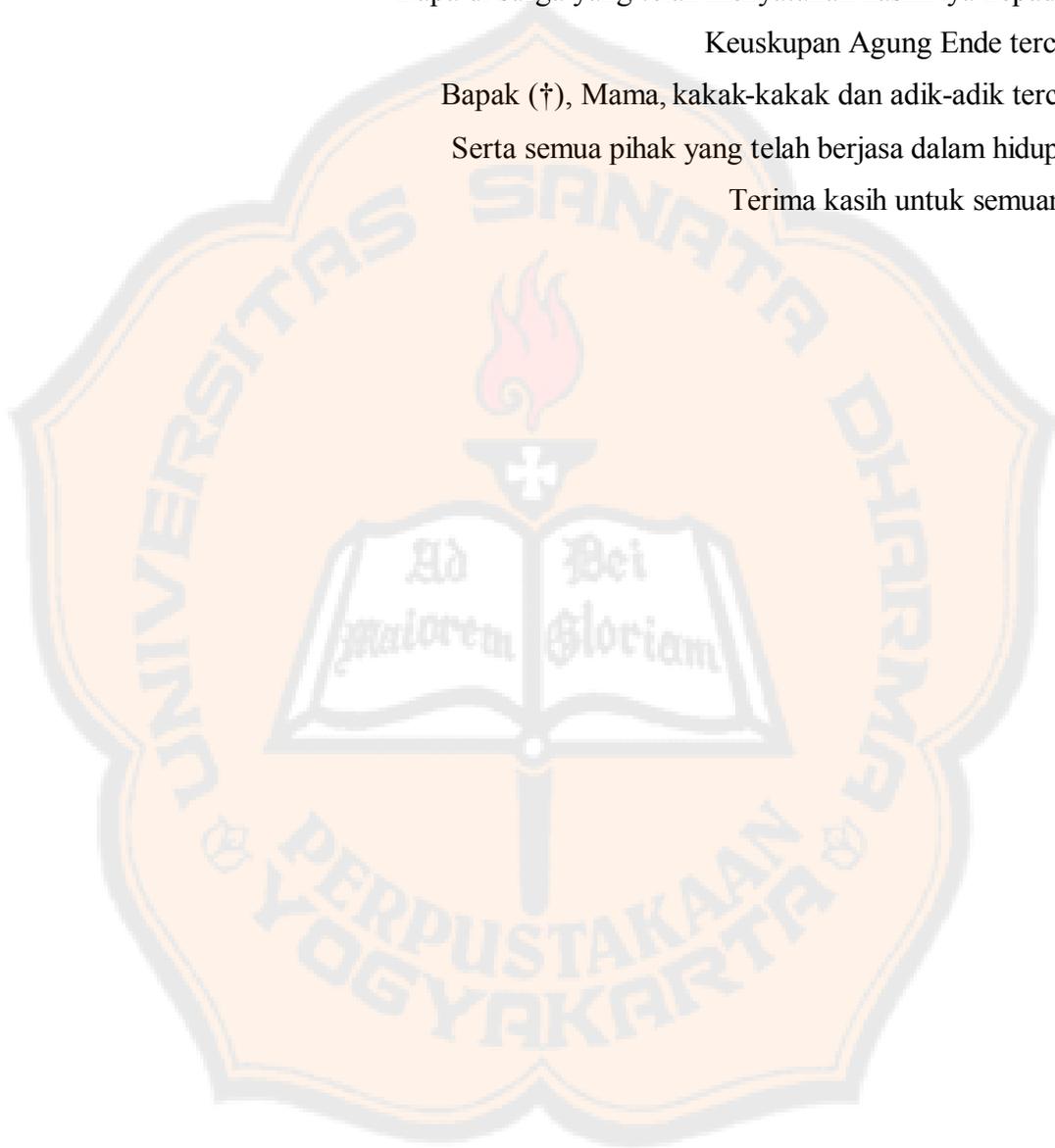
Bapa di surga yang telah menyatakan kasihNya kepadaku

Keuskupan Agung Ende tercinta

Bapak (†), Mama, kakak-kakak dan adik-adik tercinta

Serta semua pihak yang telah berjasa dalam hidupku.

Terima kasih untuk semuanya .



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

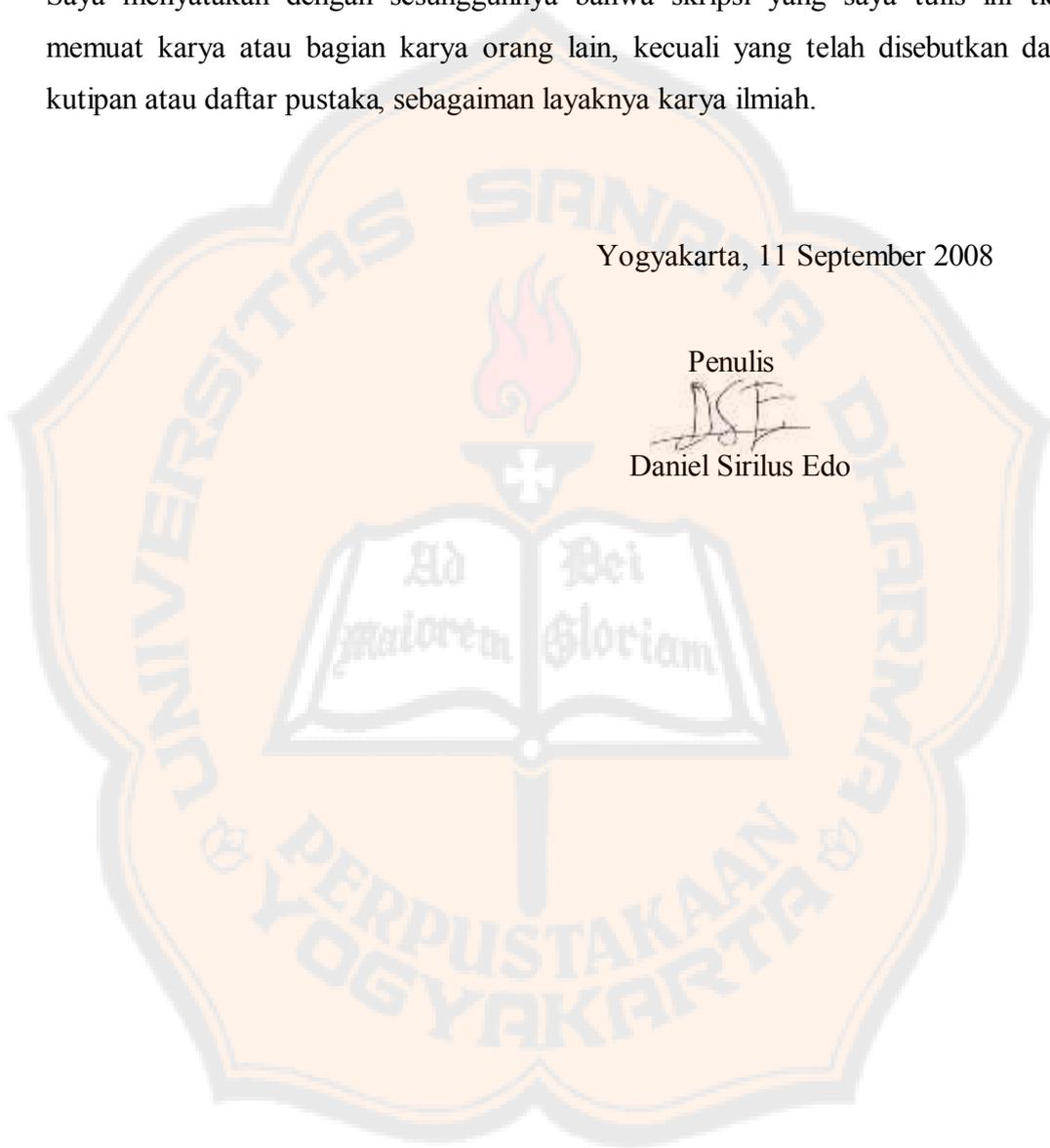
## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan atau daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 11 September 2008

Penulis

  
Daniel Sirilus Edo



## ABSTRAK

**Daniel Sirilus Edo, 2008. Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dengan Topik Bahasan Logika Matematika pada Kelas XB SMA St. Mikael – Sleman. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) sejauh mana model pembelajaran kooperatif tipe TGT efektif membantu siswa belajar dan menjadikan matematika pelajaran yang menyenangkan, (2) faktor-faktor apa saja yang menunjang kegiatan pembelajaran sehingga membantu siswa membangun pengetahuannya, (3) faktor-faktor apa saja yang menghambat kegiatan pembelajaran sehingga tidak dapat membantu siswa membangun pengetahuannya.

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif dalam bentuk tindakan kelas. Subyek yang diteliti adalah siswa kelas XB SMA St. Mikael – Sleman tahun ajaran 2007/2008 yang berjumlah 26 orang. Penelitian dilakukan dalam tiga siklus kegiatan dengan masing-masing siklus dilaksanakan dalam 6 jam pelajaran. Kegiatan penelitian dalam bentuk tindakan kelas ini difokuskan pada komponen utama kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT yaitu: presentasi kelas, kegiatan belajar kelompok, turnamen dan pemberian penghargaan kelompok. Materi yang dibelajarkan adalah Logika Matematika. Perangkat pembelajaran yang digunakan adalah desain pembelajaran, sedangkan instrumen pengumpulan data meliputi: pengamatan terhadap keadaan umum dan lingkungan belajar siswa, pengamatan terhadap kegiatan belajar yang dilaksanakan oleh guru dan siswa, angket minat siswa, wawancara terhadap siswa, dan penilaian terhadap hasil belajar siswa dalam bentuk hasil belajar individual, hasil belajar kelompok dan kegiatan turnamen dalam komponen TGT.

Materi pelajaran disiapkan sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran berdasarkan komponen kegiatan dalam TGT dalam bentuk rancangan pelaksanaan pembelajaran, soal-soal untuk tugas rumah dan belajar kelompok, soal dan kunci jawaban untuk setiap kelompok dalam turnamen, dan penghargaan terhadap kelompok. Instrumen pengamatan disertakan dalam kegiatan pembelajaran supaya dapat memperoleh jawaban terhadap setiap masalah yang diteliti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif efektif membantu siswa belajar dan membangun pengetahuannya. Efektivitas kegiatan pembelajaran tersebut dapat dilihat pada keseluruhan kegiatan pembelajaran di mana siswa berusaha mengikuti pemaparan materi oleh guru, berusaha untuk belajar dari siswa lain, serius dan saling berbagi pengetahuan dalam kegiatan belajar kelompok, menguji pemahaman terhadap materi pembelajaran dalam permainan, dan mengalami peningkatan hasil belajar sebagaimana terbaca dari kegiatan turnamen maupun tes hasil belajar sehingga hasil tes belajar kedua mencapai 96,1%. Kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan secara

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

efektif karena didukung oleh keadaan umum dan lingkungan belajar yang sangat kondusif untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran termasuk pembelajaran kooperatif tipe TGT. Selain itu, guru dan siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran berdasarkan urutan kegiatan dalam komponen TGT secara konsisten, terurut dan teratur dengan fokus utama pemahaman siswa dan upaya membangun pengetahuan matematikanya. Efektivitas kegiatan pembelajaran tersebut didukung oleh minat siswa untuk mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT di mana hasil angket minat siswa menunjukkan bahwa siswa berminat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan persentase siswa yang mengatakan berminat dan sangat berminat yaitu sebanyak 80,8%. Dari hasil wawancara, hambatan terhadap kegiatan belajar siswa terutama berasal dari siswa sendiri atau dari siswa yang lain. Hasil-hasil yang dicapai siswa kegiatan belajar tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TGT membantu siswa belajar dan menjadikan matematika pelajaran yang menyenangkan, meskipun terdapat pula siswa yang tidak berhasil dalam kegiatan belajarnya.

Keberhasilan maupun kegagalan siswa dalam kegiatan belajar tersebut secara implisit mengindikasikan ada faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi berasal dari keadaan umum dan lingkungan belajar siswa, guru dan siswa sendiri. Secara umum lingkungan belajar siswa sangat mendukung kegiatan pembelajaran. Faktor keberhasilan dari aspek guru: untuk hal yang umum di mana guru menyusun desain pembelajaran, menjadi fasilitator dan rekan belajar bagi siswa, bersikap tegas dalam aktivitas pembelajaran, dan menghargai hasil pikiran siswa; untuk hal yang khas TGT adalah guru menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, konsisten dalam aktivitas pembelajaran, membantu siswa melahirkan pengetahuannya, membimbing siswa belajar dalam pemaparan materi dan belajar kelompok, menjadi pendidik bagi siswa, menghargai pendapat dan hasil pemikiran siswa, dan membangun kesadaran kritis siswa. Faktor keberhasilan siswa untuk hal umum adalah: mendengarkan dan perhatian dalam kegiatan pembelajaran; untuk hal yang khusus TGT adalah keinginan untuk belajar dan meningkatkan pengetahuan, kerja sama, senang dengan kegiatan pembelajaran, terbuka. Sedangkan faktor penghambat dari sekolah: penempatan waktu, alokasi waktu belajar matematika; untuk hal umum dari guru: tidak sabar, orientasi pada materi, marah; untuk faktor yang khas TGT adalah bertele-tele dalam penjelasan, tidak memperhatikan siswa dengan keadaan khusus, guru banyak bicara, dan kurang bijaksana dalam membagi waktu. Faktor penghambat dari siswa: ribut, tidak mendengarkan dan enggan belajar, dan melakukan aktivitas sendiri; sedangkan yang khas TGT adalah kurangnya pengetahuan dasar matematika, malu dan takut salah, bergantung pada siswa yang pandai, malas dan tidak berusaha.

***ABSTRACT***

**Daniel Sirilus Edo. 2008. The Use of Cooperative Learning Model with Teams Games Tournaments (TGT) in the Topic of Mathematical Logic in the First Grade (XB) of SMA St. Mikael – Sleman. Mathematics Education Study Program, Mathematics and Science Education Department, Sanata Dharma University, Yogyakarta.**

The objectives of this study were to investigate (1) how far the cooperative learning model with Teams Games Tournaments (TGT) assist the student in learning and making mathematics as an enjoyable subject, (2) what factors support the learning activity in order to help the students to develop their mathematical knowledge, (3) what factors impede the learning activity of the students in developing their mathematical knowledge.

This research is a descriptive study conducted through class action research. The subjects of the research were the first grade students (XB) of SMA St. Mikael–Sleman in the academic year of 2007/2008, that consisted of 26 students. The study was done in 3 stages with 6 periods for each stage. The research activity in form of class action research was focused on the main components of the cooperative learning activity with TGT, i.e., : classroom presentation, group learning activity, tournament and group award presentation. The learning material that was taught was the Mathematical Logic. The learning instrument used was learning design, whereas the instruments for data collection consisted of the observation of the general condition of the school and students' learning environment, the observation of the learning activity conducted by the teacher and the students, a questionnaire of students' interest, students interviews, and the assessment of the students' learning achievement in the form of individual achievement, grouping achievement , and the tournament activity in TGT.

The learning material was prepared before the teacher conducted the learning activity based on the activities component in TGT, in the form of learning process design, question for homework and group study, questions and answers – key for every group in the tournament, and the rewards for the groups. Observation instrument was included in the learning activity to get the answer for every problem investigated.

The result of the research shows that learning activity by using effective cooperative learning model encourages the students to learn and construct their Mathematics knowledge. The effectiveness of such learning activity can be seen through the entire process of learning effort to learning seriously from other students, sharing the knowledge in group learning activity, examining their understanding concerning with the learning materials in the performance, and having the development upon the outcome of study so that of the result second test achieved 96,1%. Learning activity can be effectively performed because it's support by common situation and conducive learning environment to carry out of the learning activity including TGT cooperative learning. Furthermore, teachers and students

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

accomplished the learning activity based on the activity sequence in the component of TGT consistently, orderly and systematically with the primary focus on students' comprehension and effort constructing their insight of mathematics. The effectiveness of learning activity mentioned was supported by students' interest to follow the cooperative learning of TGT. The percentage of the students who said that they were interested and very interested to follow the learning activity was 80,8%. Based on the result of interview, it is then concluded that the foremost factors of barrier was coming from students themselves or from other students. The result achieved by the student learning activity shows that TGT cooperative learning assists the student to learn and make mathematics become a comfortable learning subject; nevertheless, there were some students still failed in their learning activity.

Both students' success and failure in the learning activity implicitly indicated that there are some influential factors. The factors influencing mostly were from general situation and teachers, students' learning environment, and the students themselves. Generally, students' learning environment is very supportive for the learning activity. Teachers' successful factors for the common things are to compile the learning design, becoming a good facilitator and companion for the student, being firm in every aspect of learning activity, being respectful to the students' notion; the specific of TGT for teachers is creating an enjoyable learning atmosphere, consistency in learning activity, assisting the students to be able to explore their knowledge, guiding the students to learn how to present the materials and studying in group, becoming a good educator for the students, being respectful to the students' opinion, and developing a critical awareness in the students' mind. While the students' successful factor for the wide-ranging is to listen and pay full attention to the learning activity; the specific common of TGT is the willingness to learn and develop their knowledge, cooperation in learning activity, being fond of learning activity, and being open-minded. Whereas the obstacles that come from school are time allocation and time allocation for learning mathematics; meanwhile the teacher's common things are being impatient, material-oriented, and being easy to anger. The specific things of TGT are not being straightforward in explaining, paying less attention to the student's social condition, too much speech performed by the teacher, and not being wise enough in the allocation of the time. The obstacle factors from the students are being noisy, not listening to the teacher, being reluctant in learning, and having a high willingness to do their activity; meanwhile the specific thing of TGT is insufficiency of basic mathematics knowledge, being embarrassed and being afraid of making mistakes, relying on smart students, being lazy, and having no effort.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma :

Nama : Daniel Sirilus Edo

Nomor Mahasiswa : 031414010

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :  
**Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dengan Topik Bahasan Logika Matematika pada Kelas XB SMA St. Mikael – Sleman,**  
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengalihkannya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 11 September 2008

Yang menyatakan



(Daniel Sirilus Edo)

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis lambungkan kepada Tuhan atas karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis sadar, selama mengerjakan skripsi ini begitu banyak pihak yang dengan caranya masing-masing telah membantu untuk memperlancar penyusunannya. Untuk semua bantuan yang telah diberikan, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas setiap bantuan bimbingan dan dorongan:

1. Bapak Dr. St. Suwarsono, selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika sekaligus dosen pembimbing yang telah berkenan mendampingi, meluangkan waktu, dan penuh kesabaran membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Th. Sugiarto, M.Si selaku dosen penguji atas masukan berharga yang telah diberikan.
3. Ibu Wanty Widjaja, M.Ed, Ph.D selaku dosen penguji atas masukan berharga yang telah diberikan.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA yang telah membimbing penulis selama belajar di Universitas Sanata Dharma.
5. Bapak Sunarjo dan bapak Sugeng, dan ibu Henny staf Sekretariat JPMIPA yang telah membantu selama penulis kuliah.
6. Yang Mulia Bapak Uskup Keuskupan Agung Ende, (†) Mgr. Abdon Longinus da Cunha yang memberi kesempatan kepada penulis untuk kuliah, dan Mgr. Vinsentius Sensi Potokota, yang tetap memberikan dorongan pada penulis.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Bapak Drs. Y. Subardjo, Kepala Sekolah SMAK St. Mikael yang memberikan ijin kepada penulis untuk mengadakan penelitian di SMAK St. Mikael – Sleman.
  8. Siswa – siswi kelas XB SMAK St. Mikael – Sleman.
  9. Bapak tercinta (†), mama, serta kakak-kakak dan adik-adik yang senantiasa mendukung dan menasihati penulis dengan cinta yang tulus.
  10. Rm. Frederikus Dopo, Pr, Rm. Arnoldus Tiko, Pr, dan saudari Ni Ketut Sri Ratna, Jelin Dhiu, yang dengan caranya membantu penulis selama belajar di Universitas Sanata Dharma dan menulis skripsi ini.
  11. Bapak Yosef Ilmoe, Hs. dan keluarga yang mendukung penulis dengan doa dan nasihat yang tulus.
  12. Saudara Paulus Winarno, Agustinus Widi, Yoanes Sriyono, Bernardus Risky, para sahabat yang setia mendampingi penulis selama penelitian skripsi ini dan teman diskusi yang membangun.
  13. Teman – teman mahasiswa P. Mat. 2003 yang telah berjuang bersama sampai pada penulisan skripsi ini.
  14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
- Terima kasih untuk semuanya, Tuhan memberkati semua jasa dan kebaikan yang telah diberikan selama ini.

Yogyakarta, 11 September 2008



Daniel Sirilus Edo

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	ix
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI .....	xi
KATA PENGANTAR .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxiii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Penjelasan Istilah .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	7

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

G. Sistematika Penulisan .....	7
BAB II. LANDASAN TEORI .....	10
A. Pengertian Pembelajaran .....	10
B. Model Pembelajaran .....	12
C. Pembelajaran Kooperatif .....	11
1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif .....	11
2. Karakteristik Pembelajaran Kooperatif .....	14
3. Tipe-tipe Pembelajaran Kooperatif .....	16
4. Ciri-ciri Pembelajaran Kooperatif .....	20
D. Pembelajaran Kooperatif Tipe Team, Games, Tournament (TGT) .....	21
1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif Tipe Team, Games, Tournament (TGT) .....	21
2. Komponen TGT .....	22
3. Aktivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT .....	25
E. Penelitian Tindakan Kelas .....	29
1. Pengertian Penelitian Tindakan Kelas (PTK) .....	29
2. Pentingnya Penelitian Tindakan Kelas (PTK) .....	32
3. Karakteristik Penelitian Tindakan Kelas (PTK) .....	33
4. Pentingnya PTK Dilaksanakan oleh Peneliti dalam Penelitian .....	33

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

F. Logika Matematika .....	34
1. Pernyataan, Kalimat Terbuka, dan Ingkaran .....	35
2. Pernyataan Majemuk: Konjungsi, Disjungsi, Implikasi, dan Bimplikasi .....	36
3. Ekuivalensi dan Negasi .....	39
4. Hubungan Antara Implikasi, Konvers, Invers, dan Kontraposisi .....	40
5. Pernyataan Berkuantor dan Negasinya .....	41
6. Penarikan Kesimpulan .....	42
7. Pembuktian Sifat Matematika .....	45
BAB III. METODE PENELITIAN .....	47
A. Jenis Penelitian .....	47
B. Subyek Penelitian .....	50
C. Bentuk Data .....	50
D. Metode Pengumpulan Data .....	51
1. Metode Pengumpulan Data .....	51
2. Desain Pembelajaran dan Instrumen Pengumpulan Data .....	54
E. Metode Analisis Data .....	64
1. Analisis Terhadap Lingkungan Belajar Siswa .....	64
2. Analisis Proses Pembelajaran .....	65
3. Analisis Hasil Minat Siswa .....	65

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Analisis Lembar Wawancara .....	66
5. Analisis Tes Hasil Belajar Siswa .....	66
6. Analisis Hasil Belajar dari Meja Turnamen .....	68
F. Uraian tentang Langkah Kerja .....	69
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>	<b>72</b>
A. Pelaksanaan Penelitian .....	72
1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian .....	72
2. Pelaksanaan Pembelajaran .....	73
B. Pengukuran Terhadap Komponen Penelitian .....	100
1. Pengukuran Terhadap Lingkungan Belajar Siswa .....	100
2. Pengukuran Terhadap Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran .....	102
3. Pengukuran Terhadap Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran .....	104
4. Pengukuran terhadap Angket Minat Siswa .....	106
5. Pengukuran Terhadap Hasil Wawancara Siswa .....	107
6. Pengukuran Terhadap Hasil Tes Siswa .....	109
7. Pengukuran Terhadap Kegiatan Turnamen .....	112
<b>BAB V. ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>114</b>
A. Hasil Analisis .....	114
1. Analisis Terhadap Keadaan Umum dan	

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lingkungan Belajar Siswa .....	114
2. Analisis Terhadap Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran .....	116
3. Analisis Terhadap Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran .....	118
4. Analisis Terhadap Minat Siswa .....	119
5. Analisis Terhadap Hasil Tes Siswa .....	120
6. Analisis Terhadap Kegiatan Turnamen .....	121
B. Pembahasan .....	121
1. Keadaan Umum dan Lingkungan Belajar Siswa .....	121
2. Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran .....	124
3. Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran .....	138
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	147
A. Kesimpulan .....	147
B. Saran .....	155
DAFTAR PUSTAKA .....	158
LAMPIRAN .....	160

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR TABEL

Daftar Tabel	Halaman
Tabel 1. Kriteria Penghargaan Kelompok .....	28
Tabel 2. Negasi Pernyataan .....	35
Tabel 3. Tabel Konjungsi .....	36
Tabel 4. Tabel Disjungsi .....	36
Tabel 5. Tabel Implikasi .....	37
Tabel 6. Tabel Biimplikasi .....	38
Tabel 7. Ekuivalensi Dua Pernyataan.....	38
Tabel 8. Pengamatan Lingkungan Belajar Siswa .....	56
Tabel 9. Pengamatan Kegiatan Guru .....	57
Tabel 10. Pengamatan Kegiatan Siswa .....	58
Tabel 11. Angket Minat Siswa .....	60
Tabel 12. Kisi-kisi Minat Siswa .....	61
Tabel 13. Reliabilitas Tes .....	64
Tabel 14. Penilaian terhadap Lingkungan Belajar Siswa .....	65
Tabel 15. Kriteria Minat .....	67
Tabel 16. Kriteria Penilaian Setiap Nomor Soal .....	67
Tabel 17. Kriteria Pencapaian Hasil Tes .....	68
Tabel 18. Penilaian Terhadap 4 Pemain .....	69
Tabel 19. Penilaian Terhadap 3 Pemain .....	69
Tabel 20. Penilaian Terhadap 2 Pemain .....	69

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 21. Kriteria Penghargaan Kelompok .....	69
Tabel 22. Hasil Tugas Rumah Siswa Siklus I .....	76
Tabel 23. Hasil Kegiatan Belajar Belompok .....	77
Tabel 24. Hasil Turnamen Meja IA pada Siklus I .....	78
Tabel 25. Hasil Turnamen Meja IB pada Siklus I .....	78
Tabel 26. Hasil Turnamen Meja IIA pada Siklus I .....	79
Tabel 27. Hasil Turnamen Meja IIB pada Siklus I .....	79
Tabel 28. Hasil Turnamen Meja IIC pada Siklus I .....	79
Tabel 29. Hasil Turnamen Meja IID pada Siklus I .....	79
Tabel 30. Hasil Turnamen Meja IIE pada Siklus I .....	79
Tabel 31. Hasil Turnamen Meja IIIA pada Siklus I .....	80
Tabel 32. Hasil Turnamen Meja IIIB pada Siklus I .....	80
Tabel 33. Penghargaan Kelompok pada Siklus I .....	80
Tabel 34. Hasil Tugas Rumah pada Siklus II .....	85
Tabel 35. Hasil Belajar Kelompok pada Siklus II .....	87
Tabel 36. Hasil Turnamen Meja IA pada Siklus II .....	89
Tabel 37. Hasil Turnamen Meja IB pada Siklus II .....	89
Tabel 38. Hasil Turnamen Meja IIA pada Siklus II .....	89
Tabel 39. Hasil Turnamen Meja IIB pada Siklus II.....	89
Tabel 40. Hasil Turnamen Meja IIC pada Siklus II.....	89
Tabel 41. Hasil Turnamen Meja IID pada Siklus II.....	90
Tabel 42. Hasil Turnamen Meja IIE pada Siklus II.....	90

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 43. Hasil Turnamen Meja IIIA pada Siklus II .....	90
Tabel 44. Hasil Turnamen Meja IIIB pada Siklus II .....	90
Tabel 45. Penghargaan Kelompok pada Siklus II .....	91
Tabel 46. Hasil Tugas Rumah pada Siklus III .....	94
Tabel 47. Hasil Belajar Kelompok Siklus III .....	95
Tabel 48. Hasil Turnamen Meja IA pada Siklus III .....	89
Tabel 49. Hasil Turnamen Meja IB pada Siklus III .....	97
Tabel 50. Hasil Turnamen Meja IIA pada Siklus III .....	97
Tabel 51. Hasil Turnamen Meja IIB pada Siklus III.....	97
Tabel 52. Hasil Turnamen Meja IIC pada Siklus III.....	97
Tabel 53. Hasil Turnamen Meja IID pada Siklus III.....	98
Tabel 54. Hasil Turnamen Meja IIE pada Siklus III.....	98
Tabel 55. Hasil Turnamen Meja IIIA pada Siklus III .....	98
Tabel 56. Hasil Turnamen Meja IIIB pada Siklus III .....	98
Tabel 57. Penghargaan Kelompok pada Siklus III .....	99
Tabel 58. Tabel Pengukuran Terhadap Lingkungan Belajar Siswa .....	100
Tabel 59. Tabel Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran .....	102
Tabel 60. Analisis Aktivitas Belajar Siswa .....	105
Tabel 61. Analisis Terhadap Minat Siswa .....	107
Tabel 62. Hasil Tes Siswa .....	110
Tabel 63. Kriteria Pencapaian Hasil Tes Siswa .....	111
Tabel 64. Hasil Pekerjaan Rumah Siswa .....	111

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 65. Hasil Belajar Kelompok .....	112
Tabel 66. Hasil Turnamen .....	113
Tabel 67. Penghargaan Kelompok .....	113



**DAFTAR LAMPIRAN**

Daftar Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Siklus I .....	160
Lampiran 2. Siklus II .....	187
Lampiran 3. Siklus III .....	217
Lampiran 4. Uji Validitas dan Reliabilitas .....	239
Lampiran 5. Hasil Ulangan I Kelas XB .....	242
Lampiran 6. Hasil Ulangan II Kelas XB .....	243
Lampiran 7. Butir Angket Minat Siswa .....	244
Lampiran 8. Uji Reliabilitas Tes I Siswa Kelas XB .....	246
Lampiran 9. Uji Reliabilitas Tes II Siswa Kelas XB .....	247
Lampiran 10. Hasil Wawancara .....	249

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan pembelajaran di kelas bertujuan untuk membantu siswa aktif membangun pengetahuannya. Pengetahuan dibangun bila siswa aktif dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran, bertanya secara aktif, dan mengolah bahan secara kritis sehingga dapat menguasai materi pelajaran dengan lebih baik. Jadi tekanan dalam kegiatan pembelajaran adalah keterlibatan yang aktif dari siswa. Bahkan keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan secara pribadi untuk mengolah bahan, mengerjakan soal, membuat kesimpulan, dan merumuskan sesuatu dengan kata-kata sendiri adalah hal esensial yang efektif membantu siswa membangun pengetahuan. Tugas guru dalam hal ini adalah mengakomodasikan kepengetahuan belajar siswa dengan menyiapkan alat-alat pembelajaran dan mendorong siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran (Suparno, 2001). Upaya mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran berangkat dari suatu keyakinan bahwa setiap manusia mempunyai pengetahuan atau naluri dasarnya untuk berkembang.

Tujuan kegiatan pembelajaran tersebut dalam kenyataan berbicara sebaliknya. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sering bersifat konvensional dengan guru sebagai pusat dan gudang ilmu yang siap mentransfer semua pengetahuan kepada siswa. Dalam model pembelajaran konvensional, guru menjelaskan materi dan contoh soal. Siswa kemudian menyelesaikan soal-soal latihan sebagaimana telah dicontohkan. Selain itu, para siswa dengan tingkat

pengetahuan yang minimalis diasumsikan mempunyai minat dan kecepatan belajar yang relatif sama sehingga kondisi belajar siswa secara individual baik menyangkut kecepatan belajar, kesulitan belajar dan minat belajar tidak diperhatikan, karena guru mendasarkan semuanya pada informasi kemampuan siswa yang sifatnya umum. Berangkat dari kondisi seperti ini, dikembangkan suatu model pembelajaran yang memungkinkan siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar dan dapat membangun pengetahuannya. Salah satu model pembelajaran yang dikembangkan untuk mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran itu adalah model pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran kooperatif dilakukan dalam ruangan kelas, di mana guru mengkondisikan suasana pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa belajar dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan masalah, menentukan strategi, dan memecahkan suatu masalah secara bersama. Selain itu, siswa dilatih untuk mendengarkan pendapat orang lain, merangkum pendapat tersebut dalam bentuk tulisan, bekerja sama, saling membantu dalam mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. Dalam semangat saling bekerja sama, siswa secara individu membangun rasa percaya diri terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kelompok sehingga mengurangi atau menghilangkan ketakutan siswa terhadap suatu kegiatan pembelajaran dan efektif membantu siswa dalam belajar.

Beberapa tipe model pembelajaran kooperatif telah dikembangkan dan dilaksanakan pada banyak sekolah. Salah satunya adalah tipe Teams, Games, Tournament (TGT). Dalam kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT, guru membagi siswa ke dalam kelompok dengan tingkat kemampuan heterogen (tinggi, sedang, rendah). Selanjutnya guru membelajarkan materi dan memberikan sejumlah soal kepada siswa. Siswa mendiskusikan materi dan soal yang diberikan guru dalam kelompok (teams) yang terdiri dari empat sampai lima siswa. Setelah mendiskusikan materi atau menyelesaikan soal yang diberikan, siswa dilibatkan dalam permainan akademik (games) dan turnamen (tournament) dengan siswa dari kelompok lain yang memiliki kemampuan yang setara. Setiap siswa dalam permainan akademik diarahkan untuk menjawab soal-soal latihan, sementara siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan atas setiap jawaban yang diberikan. Selanjutnya dilakukan pertandingan (tournament). Dari hasil turnamen ini, setiap anggota kelompok mendapatkan skor/nilai yang akan dirata-ratakan untuk disumbangkan pada kelompoknya. Skor kelompok inilah yang akan digunakan untuk menentukan penghargaan terhadap kelompok. Jadi model pembelajaran kooperatif tipe TGT membutuhkan kerja sama dan keterlibatan aktif dari para siswa dalam kegiatan pembelajaran karena akan membantu siswa secara individual mengembangkan pengetahuannya dan menentukan nilai akhir dari kelompoknya (Suherman, dkk). Tekanannya adalah siswa yang telah mempelajari materi pelajaran yang dipresentasikan guru, bekerja sama dalam

kelompok belajar untuk mendalami materi dalam bentuk diskusi dan latihan soal. Selanjutnya siswa menguji pemahamannya dalam bentuk permainan akademis dan turnamen yang hasilnya dijadikan nilai dalam penghargaan kelompok.

Pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TGT yang dilakukan secara berurut dan berkesinambungan akan membantu siswa memahami materi pelajaran dan membangun pengetahuannya. Harapan agar siswa dapat membangun pengetahuan mengandaikan banyak faktor yang mendukung dalam kegiatan pembelajaran. Faktor-faktor pendukung diharapkan memampukan siswa untuk melaksanakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan baik. Namun sering pula ditemukan hambatan dalam kegiatan pembelajaran sehingga tidak membantu siswa belajar dan membangun pengetahuannya. Efektivitas kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT sehingga menjadikan matematika pelajaran yang menyenangkan, faktor-faktor pendukung dan menghambat kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT inilah yang akan ditelusuri dalam penulisan ini.

Berangkat dari situasi yang digambarkan di atas dianggap perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TGT membantu siswa belajar dan membangun pengetahuannya. Dengan pertimbangan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi siswa dalam mempelajari matematika dan setelah melakukan observasi awal selama dua bulan pada siswa dengan kecepatan dan kemampuan belajar sedang dan rendah, peneliti menganggap perlu

melakukan penelitian melakukan kegiatan penelitian di kelas XB SMAK St. Mikael – Sleman untuk menjawab setiap permasalahan yang ditemukan.

## B. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah:

1. Sejauh mana model pembelajaran kooperatif tipe TGT efektif membantu siswa belajar dan menjadikan matematika pelajaran yang menyenangkan?
2. Faktor-faktor apa saja yang menunjang kegiatan pembelajaran sehingga membantu siswa membangun pengetahuan matematikanya?
3. Faktor-faktor apa saja yang menghambat kegiatan pembelajaran sehingga tidak dapat membantu siswa membangun pengetahuan?

## C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TGT untuk menemukan faktor-faktor yang menunjang dan menghambat kegiatan pembelajaran pada materi Logika Matematika di kelas XB SMAK St. Mikael – Sleman semester genap tahun ajaran 2007/2008.

## D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui sejauh mana model pembelajaran kooperatif tipe TGT efektif membantu siswa belajar dan menjadikan matematika pelajaran yang menyenangkan.
2. Mendeskripsikan faktor-faktor yang menunjang kegiatan pembelajaran sehingga membantu siswa membangun pengetahuan matematikanya.

3. Mendeskripsikan faktor-faktor yang menghambat kegiatan pembelajaran sehingga tidak dapat membantu siswa membangun pengetahuan matematikanya.

## E. Penjelasan Istilah

1. Pembelajaran Kooperatif adalah model pembelajaran yang bertujuan menggalakkan siswa untuk belajar bersama-sama dalam suatu kelompok kecil yang heterogen di mana setiap siswa saling bekerja sama dan membantu dalam mempelajari suatu materi pelajaran.
2. Pembelajaran Kooperatif tipe TGT (Teams Games Tournaments) adalah suatu tipe pembelajaran di mana siswa dengan kemampuan berbeda dikelompokkan dalam kelompok kecil yang terdiri dari empat sampai lima anggota mempelajari suatu materi dengan urutan sebagai berikut: guru memulai dengan mempresentasikan materi pelajaran, sesudah itu siswa dengan kemampuan yang berbeda berada dalam kelompok untuk mempelajari dan mendalami materi yang dipaparkan, dan sebagai persiapan menghadapi turnamen. Selanjutnya siswa dengan kemampuan yang sama dari kelompok yang berbeda bertanding dalam turnamen. Dari turnamen ini setiap siswa mendapat skor yang akan disumbangkan pada kelompok dan kemudian dirata-ratakan untuk menentukan skor kelompok. Skor kelompok akan digunakan untuk menentukan penghargaan terhadap kelompok.

3. Proses pelaksanaan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang utuh dan terpadu antara siswa sebagai pelajar yang sedang belajar dan guru sebagai pengajar yang sedang mengajar.
4. Persiapan pelaksanaan pembelajaran matematika adalah hal-hal yang dipersiapkan sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika.
5. Minat siswa belajar matematika adalah kecenderungan yang bersifat menetap untuk merasa tertarik dan senang mempelajari matematika sehingga mendorongnya untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran.
6. Hasil belajar matematika siswa adalah hasil yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran matematika.
7. Efektivitas dalam kegiatan pembelajaran adalah situasi di mana setiap pelaksanaan kegiatan pembelajaran membantu siswa terlibat dan senang dengan kegiatan pembelajaran, membangun pengetahuan dan memperoleh hasil belajar yang tinggi.

## F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Universitas Sanata Dharma

Skripsi ini dapat menjadi salah satu bahan kepustakaan Universitas Sanata Dharma dan menjadi sumber bagi pembaca untuk menambah wawasan tentang berbagai macam model pembelajaran.

2. Bagi guru bidang studi matematika

Penelitian skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru matematika untuk dijadikan salah satu model dalam kegiatan pembelajaran sehingga pembelajaran yang dilakukan lebih variatif.

### 3. Bagi penulis

Penelitian skripsi ini membantu penulis untuk menambah khazanah dalam strategi pembelajaran matematika dan mendalami hal-hal yang berkaitan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT sehingga kelak lebih terampil dalam penerapannya untuk membantu siswa membangun pengetahuan matematikanya.

### G. Sistematika Penulisan

Penulis membagi skripsi ini dalam enam bab.

Bab I : Pendahuluan, yang memuat: latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II : Landasan Teori. Peneliti mendeskripsikan pendapat yang berkaitan dengan model pembelajaran kooperatif dan penelitian tindakan kelas. Dalam bab ini akan diuraikan: pengertian pembelajaran, model pembelajaran, model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran kooperatif tipe TGT, penelitian tindakan kelas, dan materi Logika Matematika.

Bab III : Metode Penelitian. Dalam bab ini akan dijelaskan jenis penelitian, subyek penelitian, bentuk data dan metode pengumpulan data, metode analisis data, dan uraian tentang langkah kerja.

Bab IV : Pelaksanaan dan Pembahasan Penelitian. Bab ini berisikan uraian tentang pelaksanaan penelitian dalam tiga siklus pembelajaran, dan hasil pengukuran terhadap komponen penelitian yang berisikan pengukuran terhadap keadaan umum dan lingkungan belajar siswa, pengukuran terhadap aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran, pengukuran terhadap aktivitas siswa, pengukuran terhadap minat siswa, hasil wawancara dan hasil tes belajar siswa, dan pengukuran terhadap kegiatan turnamen.

Bab V : Pembahasan. Bab ini berisikan pembahasan terhadap pelaksanaan dan pembahasan penelitian.

Bab VI : Kesimpulan dan Saran. Dalam bab ini akan diuraikan tentang efektivitas kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif sehingga siswa senang dengan pelajaran dan mampu membangun pengetahuan matematikanya, faktor pendukung dan faktor penghambat kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif, dan saran-saran bagi para pihak dalam kegiatan penelitian dan pihak lain yang akan mengadakan penelitian dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Pengertian Pembelajaran

Kata pembelajaran merupakan bentukan dari kata belajar dan mengajar. Artinya dalam pembelajaran terdapat subyek yang belajar dan orang yang mengajar. Menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia (KUBI) kata belajar dan mengajar berasal dari kata dasar ajar yang berarti barang apa yang dikatakan kepada orang supaya diketahui atau dituruti. Dari kata ajar dibentuk kata belajar yang berarti berusaha untuk memperoleh kepandaian, ilmu dan sebagainya dengan menghafalkan atau melatih diri. Misalnya siswa belajar matematika berarti siswa berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu dengan cara menghafalkan atau melatih diri dalam bidang matematika. Kata ajar juga membentuk kata mengajar yang berarti memberikan pelajaran (KUBI, 1976). Kegiatan belajar dan mengajar yang dilakukan secara bersama disebut proses belajar-mengajar.

Muhibbin Syah (1995: 111) mengatakan bahwa belajar merupakan suatu tahap perubahan perilaku kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Perubahan itu bersifat positif karena berorientasi ke arah yang lebih maju dari situasi sebelumnya. Selanjutnya dikatakan bahwa mengajar merupakan suatu upaya untuk memudahkan kegiatan belajar. Dalam mengajar guru berinteraksi dengan

siswa sedemikian sehingga siswa belajar membentuk makna dan pemahaman sendiri. Pembentukan makna dan pemahaman sendiri terjadi apabila siswa terlibat dalam keseluruhan aktivitas belajarnya. Menurut Herman Hudojo (1988:5) mengajar mengandaikan ada subyek yang diberi pelajaran yaitu peserta didik dan ada subyek yang mengajar yaitu guru. Dengan demikian dikatakan bahwa mengajar merupakan suatu proses di mana pengajar menyampaikan pengetahuan kepada peserta didik agar dipahami peserta didik. Jadi kegiatan belajar mengajar merupakan proses yang terjadi antara murid dan guru.

Proses belajar-mengajar (pembelajaran) adalah kegiatan utuh terpadu antara siswa sebagai pelajar yang sedang belajar dan guru sebagai pengajar yang sedang mengajar dengan tekanan siswa yang belajar. Kegiatan pembelajaran disebut suatu proses karena terjadi hubungan timbal balik antara guru dan siswa yang bersifat pengajaran. Dalam situasi bersifat pengajaran ini siswa melakukan aktivitas belajar melalui interaksi dengan kegiatan tahap pengajaran yang dilakukan oleh guru. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran selain guru menggunakan suasana yang bersifat pengajaran, siswa pun harus melibatkan diri secara aktif dalam keseluruhan aktivitas pembelajaran tersebut (S yah, 1995:186). Sedangkan menurut kaum konstruktivis, belajar merupakan proses aktif pelajar mengkonstruksikan pengetahuan entah dari teks, dialog, pengalaman fisis dan sebagainya, mengasimilasi dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang

dipelajarinya itu dengan pengertian yang sudah dipunyai seseorang sehingga pengertiannya dikembangkan (Suparno, 1997:61).

## B. Model Pembelajaran

Istilah model dapat diartikan sebagai pendekatan. Model pembelajaran secara prinsip berbeda dengan strategi pembelajaran, metode pembelajaran atau prosedur pembelajaran. Hal yang mencirikan model pembelajaran adalah rasional teoretis-logis yang disusun oleh penciptanya, tujuan pembelajaran yang akan dicapai, tingkah laku dalam kegiatan pembelajaran agar model dilaksanakan secara berhasil, dan lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan belajar tercapai (Depdiknas, 2004: 4). Dengan model pembelajaran tertentu diharapkan tujuan pembelajaran tercapai dengan memperhatikan tingkah laku dalam kegiatan pembelajaran dan lingkungan belajar.

## C. Pembelajaran Kooperatif

### 1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif mencakup kelompok kecil siswa yang bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan suatu masalah, menyelesaikan tugas atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama lainnya (Suherman dkk: 260). Pembelajaran kooperatif tidak dimaksudkan sebagai para siswa duduk bersama dalam kelompok kecil tetapi menyelesaikan masalahnya sendiri-sendiri atau para siswa dalam kelompok

membiarkan seorang siswa menyelesaikan seluruh pekerjaan kelompok. Model pembelajaran kooperatif menekankan kehadiran siswa sebagai sebuah tim dalam menyelesaikan atau membahas suatu masalah guna mencapai tujuan bersama.

Menurut Robert E. Slavin (1990: 2) pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran di mana para siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk saling membantu dalam mempelajari suatu materi pelajaran, dan bertanggung jawab atas keberhasilan semua anggota kelompok. Tujuan pembelajaran kooperatif adalah keberhasilan sebagai tim. Dengan belajar kooperatif siswa mendayagunakan kemampuannya secara pribadi dan menjadi sumber belajar bagi siswa lain (Hudojo, 2005:15). Konsekuensinya adalah setiap individu dalam kelompok didorong untuk unggul dan saling membantu dalam mencapai tujuan bersama. Jadi suatu kelompok dikatakan berhasil dalam kegiatan pembelajaran jika anggota kelompoknya mendapat kemajuan dalam kegiatan tersebut.

Tekanan utama pembelajaran kooperatif adalah siswa dengan kemampuan akademis berbeda bekerja sama dalam kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Erman Suherman dkk (2003:260) mengemukakan beberapa hal yang harus diperhatikan agar siswa belajar secara kooperatif untuk membedakannya dengan kegiatan kelompok lainnya. Pertama, siswa yang bekerja dalam kelompok harus merasa bahwa mereka adalah bagian dari

sebuah tim dan mempunyai tujuan bersama yang harus dicapai. Kedua, siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus menyadari bahwa masalah yang dihadapi dalam kelompok adalah masalah bersama sehingga berhasil atau gagalnya kelompok menjadi tanggung jawab dari setiap anggota kelompok. Ketiga, untuk mencapai hasil yang maksimal, para siswa harus mendiskusikan masalah yang dihadapinya. Keempat, siswa yang tergabung dalam kelompok harus menyadari bahwa hasil pekerjaannya mempunyai dampak bagi keberhasilan kelompoknya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan suatu upaya menggalakkan siswa untuk belajar bersama dalam kelompok kecil yang heterogen guna menyelesaikan tugas atau masalah. Dalam kelompok belajar setiap anggota bekerja sama dan saling membantu dalam memahami materi pelajaran dan keberhasilan individu selalu berorientasi pada keberhasilan kelompok.

## 2. Karakteristik Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah suatu kegiatan di mana seorang siswa berdekatan secara fisik dengan siswa lain, mendiskusikan materi yang diberikan dengan siswa lain, saling membantu dalam menyelesaikan suatu masalah. David W. Johnson dkk (1984) mengemukakan empat karakteristik dasar dalam pembelajaran kooperatif:

### a. Saling kebergantungan yang positif

Saling kebergantungan yang positif berarti siswa bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama (kebergantungan untuk mencapai tujuan), terdapat pembagian tugas (kebergantungan dalam menyelesaikan tugas), menjadi sumber daya dan saling memberikan informasi antara anggota kelompok (kebergantungan sumber daya), menyelesaikan tugas yang berbeda (kebergantungan peran) dan pemberian penghargaan bersama (kebergantungan dalam penghargaan).

b. Interaksi antara siswa

Pembelajaran kooperatif ditandai oleh adanya interaksi kegiatan antara siswa. Para siswa dalam kegiatan yang interaktif saling bertukar pikiran dan memiliki sikap saling bergantung, karena hal demikian akan mempengaruhi hasil pendidikannya.

c. Tanggung jawab individu

Salah satu elemen pembelajaran kooperatif adalah tanggung jawab individu dalam menyelesaikan tugas. Karena tujuan pembelajaran adalah tercapainya prestasi belajar siswa yang tinggi, maka siswa diharapkan saling membantu dalam kegiatan pembelajaran. Hal itu berarti tanggung jawab individu dibutuhkan dalam pembelajaran kooperatif karena pada akhirnya penilaian hasil kelompok didasarkan atas rata-rata penguasaan setiap anggota kelompok secara individual.

d. Hubungan antar pribadi dan kecakapan sosial.

Adanya hubungan antar pribadi dan kecakapan sosial memungkinkan seorang siswa berkolaborasi dan saling bekerja sama dengan siswa lain yang berbeda kemampuan dan latar belakang sosial dalam kegiatan pembelajaran. John Dewey mencatat bahwa dengan menjalin hubungan antar pribadi dan membentuk kecakapan sosial, siswa secara tidak langsung belajar mengenai tata cara bermasyarakat dalam konteks-konteks yang sesungguhnya semasa masih di sekolah (Lie, 2004:15). Dengan keterampilan dasar ini para siswa dapat menganalisis bentuk terbaik dari pembelajaran dalam kelompok, saling membantu dalam menyelesaikan tugas secara efektif dalam kelompoknya.

### 3. Tipe-tipe Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif terdiri dari beberapa tipe dengan ciri dan kekhasannya masing-masing. Robert E. Slavin menguraikan beberapa tipe dalam model pembelajaran secara singkat sebagai berikut.

#### a. Student Team Achievement Divisions (STAD)

Dalam Student Team Achievement Divisions (STAD), para siswa dengan kemampuan heterogen (siswa dengan kemampuan belajar tinggi, sedang, dan rendah) dikelompokkan dalam kelompok belajar. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Tahap pembelajaran kooperatif tipe STAD dimulai oleh guru dengan mempresentasikan materi pelajaran kepada siswa. Para siswa -setelah presentasi kelas oleh guru- berada

dalam kelompok belajar untuk mempelajari materi yang telah dipaparkan dan memastikan bahwa materi tersebut tuntas dipelajari siswa. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan kuis individual. Pelaksanaan kuis dimaksudkan untuk memperoleh skor individual yang akan digunakan untuk memperbaiki nilai individual. Perbaikan nilai individual dilakukan dengan membandingkan nilai yang telah diperoleh siswa sebelumnya. Selanjutnya nilai perbaikan dari setiap individu dalam kelompok belajar dikumpulkan untuk menentukan nilai kelompok. Nilai kelompok yang telah dikumulasi dan dirata-ratakan dapat digunakan untuk menentukan penghargaan terhadap kelompok.

b. Teams Games Tournament (TGT)

Kegiatan pembelajaran tipe TGT didahului dengan penyampaian materi pelajaran oleh guru. Dalam kegiatan ini guru menjelaskan materi sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Selanjutnya siswa yang telah dikelompokkan dengan tingkat kemampuan dan kecepatan belajar yang berbeda (tinggi, sedang, dan rendah) melaksanakan kegiatan belajar kelompok tentang materi yang telah dijelaskan oleh guru. Setelah kegiatan belajar kelompok diadakan turnamen yang melibatkan siswa dengan dengan kemampuan dan kecepatan belajar yang sama dari kelompok yang berbeda. Turnamen dilaksanakan di meja turnamen yang telah disiapkan. Setiap jawaban

siswa dari meja turnamen diberi skor. Hasil skor individual siswa dari setiap meja turnamen kemudian dikumpulkan untuk menentukan nilai kelompok. Nilai kelompok yang telah dirata-ratakan tersebut dapat digunakan untuk menentukan penghargaan bagi kelompok. Jadi secara garis besar dapat dikatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe Team Games Turnament (TGT) sama dengan model pembelajaran tipe STAD. Perbedaannya antara tipe STAD dengan tipe TGT terletak pada pelaksanaan kuis individual dalam STAD yang diganti dengan turnamen dalam TGT.

### c. Jigsaw

Dalam model pembelajaran kooperatif dengan tipe Jigsaw, para siswa dengan kemampuan berbeda dikelompokkan dan diberi tugas untuk mempelajari topik tertentu dari materi yang telah dipelajari. Karena mempelajari topik tertentu, maka siswa tersebut diasumsikan menjadi “pakar” pada topik tersebut. Selanjutnya siswa dipertemukan dengan siswa lain yang mempelajari topik yang sama untuk mendiskusikan dan mempelajarinya lebih lanjut sehingga dapat menguasai topik yang menjadi tanggungannya. Setelah melewati tahap tersebut, para siswa kembali ke kelompok belajarnya untuk membelajarkan topik yang telah dipelajari kepada anggota kelompok yang mempelajari topik yang lain, sehingga semuanya dapat menguasai semua topik yang dipelajari. Kegiatan terakhir

dalam Jigsaw adalah pemberian kuis individu tentang semua topik yang telah dipelajari. Penilaian dan penghargaan kelompok didasarkan pada peningkatan nilai individual seperti itu pada STAD.

d. Team Accelerated Instruction (TAI)

Dalam Team Accelerated Instruction (TAI) materi pelajaran dipresentasikan guru kepada siswa secara individual atau dalam kelompok kecil. Siswa kemudian ditempatkan dalam kelompok belajar untuk mempelajari dan menyelesaikan soal yang berbeda untuk setiap kelompok. Setiap siswa yang mempelajari suatu soal dapat dibantu oleh siswa lain dalam kelompok belajar. Namun siswa yang dibantu harus memiliki pemahaman individual karena hasilnya akan dipresentasikan dan dilanjutkan dengan tes individual. Hasil yang diperoleh setiap siswa dalam presentasi atau tes individual kemudian dikumpulkan menjadi hasil kegiatan kelompok untuk diberi penghargaan.

e. Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)

Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) adalah salah satu tipe dari pembelajaran kooperatif yang khusus diterapkan pada pembelajaran membaca dan menulis. Dalam CIRC, siswa dibagi dalam kelompok berdasarkan tingkat kecepatannya dalam membaca. Dalam kelompok siswa saling bertukar informasi mengenai bacaan yang telah dibacanya, memprediksikan akhir cerita naratif dari bacaan tersebut,

menuliskan respons mengenai bacaan, dan sebagainya. Melalui kegiatan membaca dalam kelompok, para siswa dilatih untuk menguasai ide utama dari bacaan yang dibacanya.

f. Numbered Heads Together (NHT)

Dalam Numbered Head Together (NHT) para siswa yang berada dalam kelompok diberikan soal yang sama sesuai dengan jumlah anggota kelompok. Setiap siswa bertugas mempelajari suatu soal. Setelah siswa mempelajari soal tersebut dalam kelompok, guru menyebut nomor tertentu dari suatu soal untuk dipertanggungjawabkan. Siswa dari kelompok berbeda yang mengerjakan nomor soal yang disebutkan guru kemudian mempertanggungjawabkan hasil belajarnya tersebut.

4. Ciri-ciri Pembelajaran Kooperatif.

Berdasarkan tipe-tipe pembelajaran kooperatif, Mary S. Leington menyebut empat ciri utama dalam kegiatan pembelajaran kooperatif (James M. Cooper: 1994).

a. Presentasi materi pelajaran

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran kooperatif dimulai oleh guru dengan mempresentasikan materi pelajaran kepada siswa. Presentasi dimaksudkan agar siswa mengetahui materi yang akan dipelajari, arah dan tujuan pembelajaran, dan membangun pemahaman awal tentang materi tersebut. Tujuan akan tercapai apabila materi pelajaran dipresentasikan

secara efektif dan jelas. Artinya presentasi materi pelajaran langsung pada upaya membangun pemahaman siswa akan materi dan diungkapkan secara jelas.

b. Kegiatan belajar kelompok.

Kegiatan belajar kelompok dicirikan oleh dua hal utama yaitu: struktur tugas akademis dan heterogenitas anggota kelompok. Dalam struktur tugas akademis, para siswa dalam kelompok mempelajari materi yang diberikan, berdiskusi tentang materi, dan saling membantu dalam kelompoknya, mengomentari hasil kegiatan siswa dalam kelompok. Hal kedua adalah heterogenitas anggota kelompok di mana kelompok terdiri dari siswa dengan tingkat kemampuan berbeda, berbeda jenis kelamin, etnis, budaya, bahasa, dan sebagainya.

c. Penguasaan siswa secara individual

Kegiatan belajar dalam kelompok diharapkan bermuara pada pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajarinya secara individual. Pemahaman siswa tersebut terjadi karena siswa telah berdiskusi, saling membantu, dan memberikan penjelasan kepada siswa lain yang belum memahami materi pelajaran. Siswa harus menguasai materi secara individual karena setiap pencapaian hasil yang diperolehnya akan disumbangkan untuk menjadi hasil kelompoknya.

d. Penghargaan kelompok

Pemberian penghargaan kepada kelompok didasarkan pada pencapaian hasil setiap individu dalam kelompok. Setiap individu diberi penghargaan atas hasil belajarnya dalam bentuk penghargaan terhadap kelompok.

#### D. Pembelajaran Kooperatif Tipe Team, Games, Tournament (TGT)

##### 1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif Tipe Team, Games, Tournament (TGT)

Pembelajaran kooperatif tipe Team, Games, Tournament (TGT) adalah model pembelajaran kooperatif yang dilakukan oleh siswa untuk mencapai tujuan bersama dengan mengikuti pola urutan kegiatan dalam kelompok (team), permainan (games), turnamen (tournament). Sebagai salah satu komponen pembelajaran kooperatif, pembelajaran tipe TGT mengandaikan terjalannya suatu kerja sama harmonis antara para siswa dalam kelompok.

Kegiatan dimulai oleh guru dengan memaparkan materi pelajaran. Langkah berikutnya adalah para siswa dengan kemampuan dan latar belakang berbeda mendiskusikan materi atau menyelesaikan soal dalam kelompok. Pemahaman siswa terhadap materi pelajaran atau hasil kegiatan kelompok dapat dipantau oleh guru melalui pertandingan (games). Kegiatan pembelajaran dapat diakhiri dengan turnamen yang melibatkan siswa dengan kemampuan setara dari kelompok yang berbeda setelah suatu sub materi dipelajari. Hasil dari kegiatan yang dilakukan siswa diberi penghargaan

melalui penghargaan kelompok. Jadi melalui kegiatan tersebut, siswa dengan kemampuan yang berbeda dapat saling belajar, bekerja sama dalam kelompok dan diharapkan memiliki kesempatan yang sama untuk berhasil dalam kegiatan pembelajaran melalui pemberian penghargaan terhadap kelompok.

## 2. Komponen TGT

Komponen penting dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT dapat dipaparkan sebagai berikut (Slavin, 1990: 67-68):

### a. Kelompok (Teams)

Setiap kelompok terdiri dari empat sampai lima siswa yang merupakan representasi siswa dengan kemampuan berbeda (tinggi, sedang, rendah), berbeda etnis dan jenis kelamin. Para siswa dalam kegiatan kelompok mendiskusikan materi yang telah dipaparkan guru atau menyelesaikan soal dari lembar kegiatan. Hal ini dimaksudkan agar siswa mampu menyelesaikan soal-soal yang akan ditanyakan dalam permainan dan pertandingan, dan memiliki pemahaman terhadap materi pelajaran secara individual.

Tekanan kegiatan dalam kelompok adalah upaya mengoreksi kesalahan oleh anggota kelompok, membangun pemahaman terhadap materi dan saling membantu di antara siswa dalam mempelajari suatu materi. Konsekuensinya adalah setiap anggota kelompok harus terlibat dalam kegiatan pembelajaran karena di dalamnya siswa tidak hanya

mengerjakan sesuatu tetapi mempelajari sesuatu dari siswa lain dalam kelompoknya. Untuk mewujudkan tujuan pembelajaran, perlu ditetapkan seorang siswa dengan kemampuan akademis dan jiwa kepemimpinan yang memadai guna mengendalikan seluruh kegiatan, sehingga tercipta kondisi pembelajaran yang kondusif dalam kelompok.

b. Permainan (Games)

Permainan yang dimaksudkan adalah permainan akademis. Permainan tersebut diisi dengan pertanyaan-pertanyaan yang relevan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru atau kegiatan belajar bersama dalam kelompok. Permainan akademis dilakukan oleh siswa dengan kemampuan setara dari kelompok berbeda. Sebelum permainan dimulai, setiap soal diberikan nomor undian sehingga siswa yang mendapatkan nomor undian tersebut diperkenankan untuk menjawab soal yang ditanyakan. Jawaban atas setiap pertanyaan yang diberikan oleh siswa dapat ditanggapi oleh siswa dari kelompok lain. Tanggapan tersebut dimaksudkan untuk memperjelas jawaban atau mengoreksi kesalahan yang mungkin ditemukan.

c. Turnamen (Tournament)

Turnamen dapat dilaksanakan di tempat yang sama dengan permainan. Turnamen dilakukan pada akhir dari setiap pemaparan suatu sub materi pembelajaran oleh guru dan setelah siswa mempelajarinya

dalam kelompok dengan memperhatikan tingkat kemampuan akademis siswa (tinggi, sedang, rendah). Artinya siswa dengan tingkat kemampuan akademis tinggi berkompetisi dengan siswa dengan tingkat kemampuan yang sama dan seterusnya. Dalam turnamen siswa diharapkan mencapai prestasi yang tinggi karena skor atau nilai yang diperoleh siswa dalam turnamen akan menentukan penilaian hasil terhadap kelompoknya.

Pelaksanaan ketiga komponen utama pembelajaran kooperatif tipe TGT menurut urutan kegiatannya ini memungkinkan siswa berhasil dalam kegiatan belajarnya. Keberhasilan dalam kegiatan belajar mengandai kan siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan kelompok untuk mendiskusikan materi atau menyelesaikan soal-soal yang diberikan, melibatkan diri dalam permainan untuk mengetahui tingkat pemahaman materi atau kesalahan dalam kegiatan kelompok dan serius mengikuti turnamen karena akan menentukan kadar keberhasilan kelompoknya.

### 3. Aktivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT

Aktivitas pembelajaran kooperatif tipe TGT mengikuti pola urutan sebagai berikut:

#### a. Pemaparan Materi

Kegiatan utama dalam pemaparan materi adalah penyampaian dan pengembangan materi serta memandu latihan yang dilakukan oleh guru. Pemaparan materi dapat dilaksanakan dalam satu atau dua jam pelajaran.

1) Pembukaan:

Guru dapat menarik minat siswa untuk mengikuti pelajaran misalnya dengan menyam paikan satu masalah dari dunia nyata atau mengajukan pertanyaan yang menantang keingintahuan siswa. Selanjutnya apersepsi di mana guru secara singkat menyampaikan kembali materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari lalu menjelaska n materi pelajaran.

2) Pengembangan:

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pengembangan adalah guru memfokuskan diri pada materi yang akan dipelajari dan diuji, konsentrasi pada pengertian-pengertian pokok bukan hafalan, memperjelas konsep dengan menggunakan alat peraga atau contoh lain, dan meminimalisasi gangguan yang mungkin terjadi dalam kegiatan pembelajaran.

3) Memandu latihan:

Guru memandu latihan dengan secara rutin mengajukan beberapa pertanyaan untuk menggali pemahaman siswa terhadap materi, mengkondisikan siswa untuk menyiapkan jawaban terhadap pertanyaan yang disampaikan, menjelaskan alasan suatu jawaban benar atau salah, kecuali jika hal tersebut telah sungguh jelas dan memberikan penguatan atas setiap jawaban yang diberikan siswa.

b. Belajar kelompok (Teams)

Kegiatan belajar kelompok dapat dilakukan dalam satu atau dua jam pelajaran, di mana siswa secara bersama mendiskusikan materi yang dipaparkan guru dan menyelesaikan soal-soal latihan dalam kelompok. Suatu kelompok yang ideal terdiri 4-5 siswa dengan latar belakang yang heterogen dan memiliki kemampuan berbeda (tinggi, sedang dan rendah).

Meskipun belajar kelompok adalah kegiatan siswa, namun guru tetap harus memantau siswa dan menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif demi lancarnya kegiatan belajar kelompok. Guru misalnya menjaga ketenangan dan ketertiban kelas, mengingatkan siswa untuk saling membantu dalam kesulitan, memantau pekerjaan siswa dan jalannya kegiatan, serta memberikan penguatan atas setiap kegiatan yang dilakukan oleh siswa.

c. Permainan (Games)

Permainan dilakukan oleh siswa dari masing-masing kelompok dengan kemampuan setara. Permainan dirancang untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti presentasi kelas dan kegiatan belajar kelompok. Isi permainan berupa pertanyaan yang relevan dengan materi pelajaran dalam penyajian guru dan soal-soal latihan kelompok.

Jalannya permainan akademis dapat dilakukan menurut urutan sebagai berikut:

- Sebelum pertandingan setiap pertanyaan dinomori pada selembar kertas.
- Setiap siswa mengambil nomor undian dan menjawab pertanyaan sesuai dengan nomor undian.
- Jawaban yang benar dari setiap pertanyaan dapat dicocokkan oleh siswa lain yang berada pada meja pertandingan yang sama.
- Diberi kesempatan kepada siswa lain dari meja pertandingan yang sama untuk menanggapi jawaban siswa yang bermain.

d. Turnamen (Tournament)

Turnamen dapat dilaksanakan dalam satu periode pembelajaran dengan kegiatan utama kompetisi yang melibatkan siswa dengan kemampuan setara dari kelompok yang berbeda pada meja turnamen. Pelaksanaannya dapat dilakukan setelah penyajian materi dan kegiatan belajar kelompok dengan tujuan memperoleh hasil individual dalam bentuk poin yang kemudian akan ditetapkan sebagai hasil pencapaian kelompok dalam kegiatan pembelajaran untuk diberi penghargaan.

Jalannya permainan akademis dapat dilakukan menurut urutan sebagai berikut:

- Setiap siswa yang telah menempati meja turnamen bergantian mengambil nomor kartu berdasarkan urutan yang telah disepakati.

- Siswa dipersilahkan untuk membacakan dan menjawab soal sesuai dengan nomor undiannya.
- Soal yang tidak dijawab, dilemparkan kepada siswa di sebelah kirinya.
- Siswa yang menjawab soal dengan benar berhak menyimpan kartu yang akan dijadikan poin untuk kemudian dikumulasikan menjadi penghargaan kelompok.

e. Penghargaan Kelompok

Penghargaan kelompok didasarkan pada pencapaian hasil dari setiap anggota dalam turnamen. Hasil yang diperoleh siswa dicatat dan dilaporkan untuk diberi penghargaan. Kelompok yang mencapai hasil tertinggi dapat diberikan penghargaan tertentu untuk menambah motivasi dalam kegiatan pembelajaran berikutnya. Kriteria penghargaan kelompok dapat dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 2.1. Tabel Kriteria Penghargaan Kelompok

Skor Kelompok	Kriteria Penghargaan
$\leq 40$	Good Teams
41 – 45	Great Teams
$\geq 46$	Super Teams

Aktivitas model pembelajaran kooperatif tipe TGT merupakan rangkaian kegiatan yang terdiri dari pemaparan materi pelajaran, kegiatan belajar kelompok yang melibatkan siswa dengan kemampuan berbeda,

permainan akademis dan turnamen oleh siswa dengan kemampuan setara dari masing-masing kelompok, dan pemberian penghargaan terhadap kelompok. Kegiatan pembelajaran ini bertujuan agar siswa bekerja sama, saling membantu dalam membangun pemahaman terhadap suatu materi, dan mencapai tujuan bersama dalam pembelajaran sebagaimana terdapat melalui penghargaan kelompok.

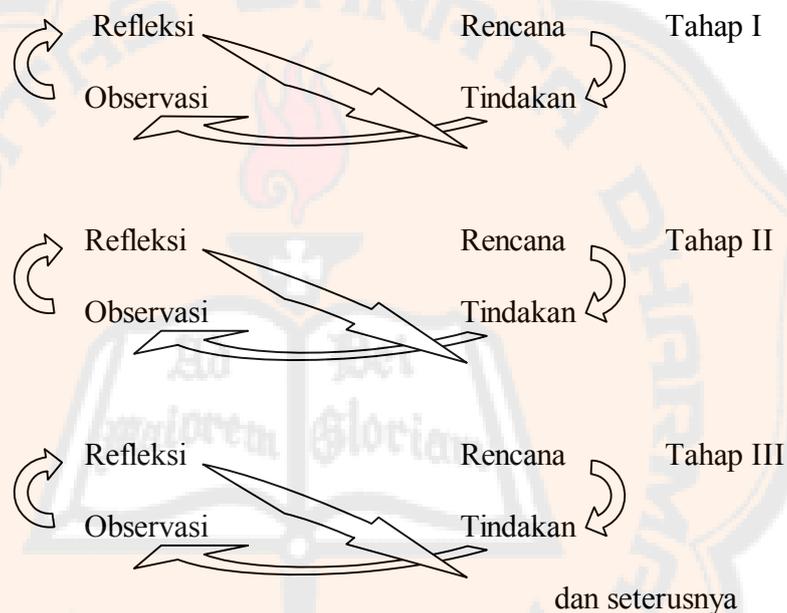
### E. Penelitian Tindakan Kelas

#### 1. Pengertian Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

Penelitian tindakan kelas adalah suatu penelitian yang memerlukan tindakan untuk menanggulangi masalah dalam bidang pendidikan dan dilaksanakan dalam kawasan kelas di lingkungan sekolah dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran (Kasbollah, 2001:11). Penelitian ini merupakan model penelitian yang muncul di tempat kerja di mana peneliti melakukan pekerjaan sehari-hari, misalnya penelitian dilakukan oleh guru di sekolah tempat mengajarnya. Keunggulan penelitian dengan metode penelitian tindakan adalah guru tidak harus meninggalkan tempat kerjanya, guru dan siswa dapat merasakan hasil dari tindakan yang direncanakan, dan bila treatment (perlakuan) dikenakan pada responden, maka responden dapat merasakan hasil perlakuan dari peneliti tindakan tersebut (Sukardi, 2003: 210). Penelitian tindakan merupakan proses dinamis yang di dalamnya terkandung empat momen yang harus dipahami sebagai langkah

dinamis yang komplit dalam bentuk spiral perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi (Madya, 2006:64).

Penelitian tindakan kelas dilaksanakan dalam tahap -tahap kegiatan. Tahap-tahap kegiatan dalam penelitian tindakan kelas dapat digambarkan dan diuraikan sebagai berikut.



Gambaran penelitian tindakan kelas tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

*Pertama:* Sebelum dilaksanakan tindakan, dilakukan perencanaan yang matang terhadap setiap jenis tindakan yang akan dilakukan. Rencana penelitian tindakan merupakan tindakan yang tersusun, dan dari segi definisi mengarah pada tindakan yaitu bahwa rencana selalu terarah ke masa depan (Madya, 2006:59). Rencana tindakan selalu mengakui bahwa setiap tindakan

dalam batas tertentu tidak dapat diramalkan, sehingga terbuka kepada perubahan dan pembaharuan dalam tindakan. Dengan rencana yang baik diharapkan tindakan dapat dilaksanakan secara baik dan terjadi perubahan pada subyek yang dikenakan tindakan. *Kedua:* pelaksanaan tindakan berdasarkan perencanaan yang telah disusun secara matang dan teratur. Tindakan yang dimaksud adalah tindakan yang dilakukan secara sadar dan terkendali. Tindakan tersebut merupakan variasi praktik yang cermat dan bijaksana dalam kegiatan. Jadi tindakan mengandung inovasi dan pembaharuan yang berbeda dengan kebiasaan yang telah terjadi sebelumnya. *Ketiga:* observasi dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan, di mana dalam kegiatan tersebut pelaksanaan tindakan serta akibat-akibat yang ditimbulkannya diamati. Observasi berfungsi untuk mendokumentasikan pengaruh tindakan terkait beserta prosesnya. Observasi yang dilakukan berorientasi ke masa yang akan datang, memberikan dasar refleksi sekarang, secara khusus ketika siklus terkait sedang berlangsung. *Keempat:* refleksi terhadap tindakan yang telah dilakukan. Refleksi berarti mengingat dan merenungkan kembali setiap tindakan persis seperti yang telah dicatat dan diobservasi. Dalam refleksi peneliti dapat memahami keseluruhan proses, masalah, persoalan, dan kendala yang nyata dalam tindakan. Karena itu, jika dalam refleksi ditemukan pelaksanaan tindakan yang perlu diperbaiki, maka harus dilakukan perbaikan pelaksanaan tindakan dalam tahap kegiatan

selanjutnya. Tahap-tahap kegiatan tersebut kemudian dilanjutkan sampai memperoleh hasil yang maksimal.

## 2. Pentingnya Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

- a. Dengan melaksanakan penelitian tindakan kelas (PTK) berarti guru secara sadar, terencana dan sistematis melaksanakan suatu tindakan dalam bentuk perencanaan, pelaksanaan tindakan, dan observasi yang seiring dengan pelaksanaan tindakan. Refleksi terhadap ketiga bentuk kegiatan tersebut diharapkan dapat menyempurnakan tahap-tahap kegiatan selanjutnya.
- b. Pelaksanaan PTK dapat menjembatani kesenjangan antara teori dengan praktik.
- c. Guru yang melaksanakan PTK dapat memikirkan cara yang tepat untuk menanggulangi setiap permasalahan yang ditemukan dalam kegiatan pembelajaran.
- d. Pelaksanaan PTK memungkinkan guru melakukan kegiatan penelitian tanpa harus meninggalkan tugas utamanya sebagai pengajar karena kegiatan tersebut dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran yang merupakan medan kerjanya.
- e. Pelaksanaan PTK memberikan manfaat langsung kepada siswa karena dapat mengikuti alur kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru yang sedang melakukan kegiatan penelitian tersebut.

### 3. Karakteristik Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

- a. Penelitian tindakan kelas (PTK) adalah intervensi dalam skala kecil yang dilakukan guru dengan tujuan menyempurnakan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakannya.
- b. Karena tujuan pelaksanaan penelitian tindakan kelas adalah memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran, maka selalu diasumsikan bahwa semakin baik kualitas pembelajaran, semakin baik pula kualitas hasil yang dicapai dalam kegiatan pembelajaran.
- c. Penelitian tindakan kelas dilaksanakan atas dasar masalah yang dihadapi guru dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, sehingga guru dapat menemukan jalan keluar terbaik supaya kegiatan pembelajaran memberikan hasil yang maksimal kepada siswa.

### 4. Pentingnya PTK Dilaksanakan oleh Peneliti dalam Penelitian

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti terhadap kegiatan pembelajaran mata pelajaran matematika yang dilakukan oleh siswa dan guru di kelas XB SMA St. Mikael - Sleman, terlihat bahwa siswa tidak aktif dalam kebanyakan kegiatan pembelajaran. Siswa mengerjakan secara individual tanpa upaya bekerjasama dengan siswa lain, selain menanyakan langsung kesulitan yang dihadapi kepada guru. Berpedomankan situasi yang diamati dalam kegiatan pembelajaran tersebut, peneliti menganggap penting untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dalam bentuk tindakan kelas

dengan model pembelajaran kooperatif tipe Teams, Games, Tournament (TGT). Penelitian tindakan kelas dengan tipe TGT diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa, mengakomodasikan siswa untuk belajar bersama dalam kelompok belajar, dan mengarahkan siswa untuk memberdayakan semua potensi yang dimiliki dalam kegiatan pembelajaran.

Peneliti menyadari bahwa perbaikan terhadap setiap kekurangan yang terjadi membutuhkan banyak aktivitas pembelajaran sehingga merancang kegiatan tindakan kelas dalam siklus-siklus yang berturut-turut dan berkelanjutan dengan urutan kegiatan presentasi kelas, kegiatan belajar kelompok, turnamen dan pemberian penghargaan kepada siswa. Setiap siklus akan dilaksanakan, diamati secara teliti dan direfleksikan sehingga dapat memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam setiap siklus kegiatan tersebut.

## F. Logika Matematika

Logika matematika merupakan pokok bahasan yang sangat penting untuk dipelajari karena berhubungan dengan kemampuan berpikir siswa secara logis. Berpikir secara logis sangat dibutuhkan dalam setiap aspek kehidupan karena menjadi pendukung keberhasilan suatu tindakan manusia. Sub pokok bahasan materi Logika Matematika adalah sebagai berikut:

### 1. Pernyataan, Kalimat Terbuka, dan Ingkaran

#### a. Pernyataan

Pernyataan adalah sebuah kalimat yang bernilai logika benar atau salah, tetapi tidak sekaligus benar dan salah. Dengan kata lain, pernyataan adalah kalimat yang sudah dapat ditentukan nilai kebenarannya. Nama lain dari pernyataan adalah kalimat deklaratif, proposisi atau statemen.

Contoh pernyataan dan nilai kebenarannya:

- Bangun datar persegi memiliki empat titik sudut. (benar)
- Nilai  $x$  yang memenuhi  $2x = 10$  adalah 4. (salah)

## b. Kalimat Terbuka

Kalimat terbuka adalah suatu kalimat yang memuat variabel. Variabel atau peubah adalah lambang yang digunakan untuk mewakili sembarang anggota dari suatu semesta pembicaraan. Suatu kalimat terbuka dapat berubah menjadi pernyataan bila variabelnya diganti dengan suatu konstanta yaitu lambang yang digunakan untuk mewakili anggota tertentu semesta pembicaraan. Konstanta pengganti variabel yang menyebabkan kalimat terbuka menjadi pernyataan yang bernilai benar disebut penyelesaian kalimat terbuka. Kumpulan dari semua penyelesaian kalimat terbuka disebut himpunan penyelesaian.

## c. Negasi/Ingkaran

Negasi terhadap suatu pernyataan yang diperoleh dengan menambahkan kata *tidak* atau *tidak benar bahwa* di tempat yang sesuai pada pernyataan. Negasi dari pernyataan  $p$  dinotasikan dengan  $\neg p$  (dibaca negasi  $p$ ). Nilai kebenaran negasi dari suatu pernyataan tampak dalam tabel 2.2. berikut.

Tabel 2.2. Tabel Negasi Pernyataan

$p$	$\sim p$
B	S
S	B

Dari tabel di atas dapat dikatakan bahwa negasi atau ingkaran dari suatu pernyataan akan bernilai salah jika pernyataan semula bernilai benar atau bernilai benar jika pernyataan semula bernilai salah.

2. Pernyataan Majemuk: Konjungsi, Disjungsi, Implikasi, dan Bimplikasi

a. Konjungsi

Konjungsi adalah pernyataan baru yang dibentuk dari dua atau lebih pernyataan dengan menggunakan kata hubung “dan” dan dinotasikan dengan “ $\wedge$ ”. Konjungsi  $p$  dan  $q$  ditulis " $p \wedge q$ ". Konjungsi pernyataan  $p$  dan  $q$  bernilai benar bila komponen-komponen pembentuknya bernilai benar. Sebaliknya konjungsi bernilai salah bila salah satu komponen pembentuknya bernilai salah. Nilai kebenaran konjungsi dari dua pernyataan  $p \wedge q$  dinyatakan dalam tabel 2.3 berikut

Tabel 2.3. Tabel Konjungsi Pernyataan  $p$  dan  $q$

$p$	$q$	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

b. Disjungsi

Disjungsi adalah pernyataan baru yang dibentuk dari dua atau lebih pernyataan dengan menggunakan kata hubung “atau” dan dinotasikan dengan " $\vee$ ". Disjungsi  $p$  dan  $q$  ditulis " $p \vee q$ ". Disjungsi pernyataan  $p$  dan  $q$  bernilai benar bila salah satu komponen pembentuknya bernilai benar. Sebaliknya disjungsi bernilai salah bila semua komponen pembentuknya bernilai salah. Nilai kebenaran disjungsi dinyatakan dalam tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4. Tabel Disjungsi Pernyataan  $p$  dan  $q$

$p$	$q$	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

c. Implikasi

Implikasi adalah pernyataan baru yang dibentuk dari dua atau lebih pernyataan dengan menggunakan kata penghubung “jika... maka...” dan dinotasikan dengan " $\Rightarrow$ ". Implikasi pernyataan  $p$  dan  $q$  ditulis " $p \Rightarrow q$ ". Pada  $p \Rightarrow q$ , pernyataan  $p$  disebut anteseden dan pernyataan  $q$  disebut

konsekuen. Artinya pernyataan  $p$  adalah syarat perlu untuk pernyataan  $q$  dan pernyataan  $q$  merupakan syarat cukup untuk pernyataan  $p$ .

Implikasi  $p \Rightarrow q$  bernilai salah jika dan hanya jika hipotesis  $p$  bernilai benar dan konsekuen  $q$  bernilai salah, sedang bentuk yang lainnya bernilai benar. Nilai kebenaran implikasi  $p \Rightarrow q$  dinyatakan dalam tabel 2.5. berikut.

Tabel 2.5. Tabel Implikasi Pernyataan  $p$  dan  $q$

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

d. Biimplikasi

Biimplikasi adalah pernyataan baru yang dibentuk dari dua atau lebih pernyataan dengan menggunakan kata penghubung “jika dan hanya jika” dan dinotasikan dengan " $\Leftrightarrow$ ". Implikasi dari pernyataan  $p$  dan  $q$  ditulis " $p \Leftrightarrow q$ " (dibaca  $p$  jika dan hanya jika  $q$ ). Biimplikasi atau implikasi dua arah merupakan bentuk singkat dari  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ . Biimplikasi bernilai benar apabila komponen-komponen pembentuknya bernilai sama. Dalam biimplikasi dikenal pula biimplikasi logis atau tautologi yaitu biimplikasi yang selalu bernilai benar. Nilai kebenaran biimplikasi  $p \Leftrightarrow q$  dinyatakan dalam tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6. Tabel Biimplikasi Pernyataan  $p$  dan  $q$

$p$	$q$	$p \leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

3. Ekuivalen dan Negasi

a. Ekuivalensi

Dua pernyataan dikatakan ekuivalen apabila kedua pernyataan tersebut mempunyai nilai kebenaran yang sama. Dua pernyataan  $p$  dan  $q$  yang ekuivalen dinotasikan dengan  $p \equiv q$ . Tabel berikut menunjukkan ekuivalensi dari dua pernyataan.

Tabel 2.7. Tabel Ekuivalensi Dua Pernyataan

$p$	$q$	$\neg p$	$p \wedge q$	$\neg p \vee q$	$p \wedge (\neg p \vee q)$
B	B	S	B	B	B
B	S	S	S	S	S
S	B	B	S	B	S
S	S	B	S	B	S

Dari tabel 2.7. di atas, tampak bahwa nilai kebenaran  $p \wedge q$  sama dengan nilai kebenaran  $p \wedge (\neg p \vee q)$ . Jadi, disimpulkan bahwa  $p \wedge q \equiv p \wedge (\neg p \vee q)$ .

b. Negasi dari Pernyataan Majemuk

Negasi dari suatu pernyataan majemuk dapat dibentuk dari negasi pernyataan-pernyataan tunggal dengan menggunakan ekuivalensi apabila negasi pernyataan-pernyataan majemuk itu mempunyai nilai kebenaran yang sama dengan pernyataan majemuk negasi dari komponen-komponennya.

$$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$$

$$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$$

$$\neg(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$$

$$\neg(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p)$$

#### 4. Hubungan Antara Implikasi, Konvers, Invers, dan Kontraposisi

Implikasi, konvers, invers dan kontraposisi adalah pernyataan majemuk yang menggunakan kata penghubung " $\Rightarrow$ ". Hubungan antara implikasi, konvers, invers, dan kontraposisi dapat didefinisikan sebagai berikut: "Jika p dan q adalah pernyataan, maka pernyataan majemuk

- $p \Rightarrow q$  disebut implikasi (diketahui).
- $q \Rightarrow p$  disebut konvers dari  $p \Rightarrow q$ .
- $\neg p \Rightarrow \neg q$  disebut invers dari  $p \Rightarrow q$ .
- $\neg q \Rightarrow \neg p$  disebut kontraposisi dari  $p \Rightarrow q$ .

Nilai kebenaran dari masing-masing pernyataan di atas dalam tabel kebenaran dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 2.8. Tabel Hubungan antara Implikasi, Konvers, Invers, Kontraposisi.

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\neg p \Rightarrow \neg q$	$\neg q \Rightarrow \neg p$
B	B	S	S	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
B	S	S	B	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
S	B	B	S	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>
S	S	B	B	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

Dari nilai kebenaran di tabel 2.8. dapat disimpulkan bahwa implikasi ekuivalen dengan kontraposisinya dan konvers dari suatu implikasi ekuivalen dengan inversnya.

5. Pernyataan Berkuantor dan Negasinya

a. Kuantor Universal

Misalkan  $p(x)$  adalah suatu kalimat terbuka, dengan  $x \in S$ . Kalimat terbuka  $p(x)$  dapat diubah menjadi sebuah pernyataan dengan menggunakan kuantor. Pernyataan  $(\forall x \in S)p(x)$  atau  $(\forall x)p(x)$  disebut pernyataan berkuantor universal. Pernyataan tersebut dibaca ‘untuk setiap  $x$  berlakulah  $p(x)$ ’. Penggunaan kata ‘untuk setiap’ mempunyai kesamaan makna dengan ungkapan ‘untuk semua’, ‘untuk tiap-tiap’ dan ‘untuk seluruh’.

b. Kuantor Eksistensial

Misalkan  $p(x)$  adalah suatu kalimat terbuka, dengan  $x \in S$ . Kalimat terbuka  $p(x)$  dapat diubah menjadi sebuah pernyataan dengan menggunakan kuantor. Pernyataan  $(\exists x \in S)p(x)$  atau  $(\exists x)p(x)$  disebut pernyataan berkuantor eksistensial. Pernyataan tersebut dibaca ‘terdapat  $x$

sehingga  $p(x)$ '. Penggunaan kata 'terdapat' mempunyai kesamaan makna dengan ungkapan 'ada', 'beberapa', 'untuk paling sedikit satu'.

c. Negasi Kalimat Berkuantor

Negasi kalimat berkuantor universal adalah kalimat berkuantor eksistensial, sedangkan negasi kalimat berkuantor eksistensial adalah kalimat berkuantor universal. Jadi, jika terdapat pernyataan berkuantor universal  $(\forall x)p(x)$  dan pernyataan berkuantor eksistensial  $(\exists x)p(x)$ , maka negasi dari keduanya ditulis sebagai berikut.

$$\neg(\forall x)p(x) \equiv (\exists x)\neg p(x)$$

$$\neg(\exists x)p(x) \equiv (\forall x)\neg p(x)$$

6. Penarikan Kesimpulan

Membuktikan suatu sifat atau menyelidiki kebenaran dari suatu kesimpulan berdasarkan kebenaran yang sudah diketahui dapat dilakukan dengan menggunakan pola argumentasi prinsip-prinsip logika. Kesimpulan ditarik dari beberapa pernyataan yang diasumsikan benar. Asumsi-asumsi itu disebut premis.

Suatu penarikan kesimpulan dikatakan sah atau valid apabila implikasi dari konjungsi premis-premis dan kesimpulannya merupakan suatu tautologi. Sebaliknya, bila premis-premis tidak memberikan informasi cukup untuk mendukung penarikan kesimpulan, maka dikatakan penarikan kesimpulan tidak valid. Prinsip-prinsip dalam penarikan kesimpulan.

a. Modus Ponens

Penarikan kesimpulan dengan menggunakan modus ponens didasarkan pada prinsip “Jika  $p \Rightarrow q$  dan  $p$  benar maka  $q$  pasti benar”.

Prinsip tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$   
 Premis 2 :  $p$   
 -----  
 Konklusi :  $\therefore q$

Sahnya modus ponens dapat dibuktikan dalam tabel 2.9 tentang nilai kebenaran pernyataan majemuk " $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$ ".

Tabel 2.9. Tabel Pernyataan dengan Modus Ponens

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

Pada tabel 2.9. tampak bahwa kolom ke-5 nilai kebenarannya adalah benar seluruhnya. Oleh karena itu,  $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$  merupakan tautologi.

b. Modus Tollens

Penarikan kesimpulan dengan menggunakan modus tollens didasarkan pada prinsip “Jika  $p \Rightarrow q$  dan  $q$  tidak benar maka  $p$  pasti tidak benar”. Prinsip tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$   
 Premis 2 :  $\neg q$   
 -----

Konklusi :  $\therefore \neg p$

Sah atau tidaknya suatu modus tollens dapat dibuktikan dalam tabel 2.10.

tentang nilai kebenaran pernyataan majemuk  $((p \Rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$ .

Tabel 2.10. Tabel Pernyataan dengan Modus Tollens

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \wedge \neg q$	$((p \Rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$
B	B	S	S	B	S	B
B	S	S	B	S	S	B
S	B	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B	B

Pada tabel 2.10. tampak bahwa nilai kebenaran pada kolom ke-5 adalah benar seluruhnya. Jadi,  $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$  merupakan suatu tautologi.

c. Silogisme

Penarikan kesimpulan dengan menggunakan silogisme didasarkan pada prinsip “Jika  $p \Rightarrow q$  benar dan  $q \Rightarrow r$  benar, maka  $p \Rightarrow r$  pasti benar”. Prinsip tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$   
 Premis 2 :  $q \Rightarrow r$   
 -----  
 Konklusi :  $p \Rightarrow r$

Kebenaran silogisme dapat dilihat pada tabel 2.11. tentang kebenaran pernyataan majemuk  $((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ .

Tabel 2.11. Tabel Pernyataan dengan Silogisme

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

Dari tabel tampak bahwa kolom ke-8 memiliki nilai kebenaran semua benar. Jadi,  $((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$  adalah suatu tautologi.

### 7. Pembuktian Sifat Matematika

Pembuktian sifat dalam matematika yang berkaitan dengan logika matematika adalah pembuktian langsung, dan pembuktian tidak langsung.

#### a. Pembuktian Langsung

Pembuktian langsung digunakan untuk membuktikan sifat dalam matematika dengan implikasi  $p \Rightarrow q$ . Pembuktian langsung menggunakan nilai kebenaran pernyataan implikasi yaitu ‘jika diketahui anteseden benar (p benar) dan implikasi bernilai benar, maka dengan langkah-langkah yang benar pasti menghasilkan konsekuen yang bernilai benar (q benar)’. Pembuktian langsung dapat digunakan pula untuk membuktikan suatu soal dengan Induksi Matematika yaitu pembuktian sifat matematika yang memuat bilangan asli. Langkah-langkah dalam pembuktian dengan induksi matematika dapat dinyatakan sebagai berikut.

- dibuktikan berlaku  $P(n)$  untuk  $n = 1$ .
- $P(n)$  dianggap benar untuk  $n = k$ . Selanjutnya, dibuktikan benar bahwa  $P(n)$  untuk  $n = k + 1$ .
- Dari kedua hal di atas, disimpulkan bahwa setiap  $n$  bilangan asli berlaku  $P(n)$ .

b. Pembuktian Tidak Langsung

1) Kontraposisi

Kontraposisi digunakan untuk membuktikan sifat matematika yang mempunyai implikasi  $p \Rightarrow q$ . Karena kebenaran suatu implikasi sama dengan kebenaran kontraposisinya, maka untuk membuktikan suatu implikasi  $p \Rightarrow q$  berarti menunjukkan bahwa kontraposisinya ( $\neg q \Rightarrow \neg p$ ) bernilai benar.

2) Kontradiksi (Reductio ad Absordum)

Kontradiksi digunakan untuk membuktikan sifat matematika yang mempunyai implikasi  $p \Rightarrow q$ . Untuk membuktikan implikasi  $p \Rightarrow q$  diandaikan  $\neg q$ . Jika dihasilkan sesuatu yang salah (misalnya  $\neg p$ , padahal yang diketahui adalah  $p$ ), berarti pengandaian salah. Karena itu pengandaian harus diingkari sehingga yang benar adalah  $q$ .

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian meliputi cara dan prosedur yang ditempuh untuk mencari jawaban atas masalah-masalah yang diajukan dalam kegiatan penelitian. Dalam metode penelitian ini akan diuraikan hal-hal penting seperti jenis penelitian, bentuk data dan metode pengumpulan data, metode analisis data dan uraian mengenai langkah kerja yang ditempuh peneliti selama kegiatan penelitian.

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian deskriptif. Dalam penelitian ini semua data yang diperoleh selama kegiatan penelitian berupa data kualitatif maupun data kuantitatif dianalisis dan dideskripsikan untuk memperoleh gambaran tentang keseluruhan kegiatan penelitian. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan metode penelitian yang menggambarkan dan menginterpretasi obyek sesuai dengan keadaan apa adanya (Sukardi, 2003:157). Tujuannya adalah memperoleh gambaran secara sistematis dan tepat fakta dan karakteristik data yang diteliti, di mana obyek atau subyek yang diteliti digambarkan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan metode penelitian yang bertujuan menggambarkan fakta dan karakteristik subyek atau obyek yang diteliti apa adanya tanpa manipulasi terhadap setiap variabel yang muncul dalam kegiatan penelitian tersebut. Dengan penelitian ini, peneliti ingin

menjawab pertanyaan penting dalam kegiatan penelitian yaitu faktor-faktor pendukung dan faktor penghambat kegiatan pembelajaran secara khusus model pembelajaran kooperatif tipe teams, games, tournament (TGT).

Selain menggambarkan dan menginterpretasikan data apa adanya, penelitian ini pun menghasilkan data kuantitatif. Sumber data kualitatif dan kuantitatif tersebut diperoleh setelah melaksanakan proses pembelajaran, menggali minat siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, dan hasil yang dicapai setelah siswa melaksanakan proses pembelajaran kooperatif tipe TGT. Keseluruhan data tersebut akan dideskripsikan untuk menjawab permasalahan sejauh mana pembelajaran kooperatif tipe TGT efektif membantu siswa membangun pengetahuan matematikanya.

Kedua jenis penelitian ini digunakan secara bersama dalam kegiatan penelitian. Data kualitatif dan data kuantitatif akan dideskripsikan untuk menemukan jawaban atas permasalahan yang dikemukakan dalam penelitian. Melalui penggunaan jenis penelitian ini diharapkan dapat ditemukan jawaban atas permasalahan yang menjadi obyek penelitian yaitu faktor penunjang dan faktor penghambat pembelajaran kooperatif tipe TGT dan sejauh mana pembelajaran tersebut memungkinkan siswa mencapai hasil belajar yang tinggi. Proses yang ditempuh dalam kegiatan penelitian adalah melalui tindakan kelas.

Secara umum dapat dikatakan bahwa penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian deskriptif, di mana pembelajaran dirancang

melalui tindakan kelas. Pembelajaran yang dirancang melalui tindakan kelas berarti kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam siklus-siklus kegiatan. Pelaksanaan pembelajaran dalam siklus-siklus kegiatan tersebut akan terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Hal tersebut dimaksudkan untuk melihat sejauh mana kegiatan pembelajaran yang terjadi sesuai dengan rencana yang disusun, dilaksanakan sesuai dengan maksud pembelajaran, dilakukan observasi terhadap seluruh kegiatan pembelajaran, dan merefleksikan kembali pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan sehingga dapat diperbaiki dalam pelaksanaan siklus-siklus selanjutnya. Selain itu, pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam siklus-siklus kegiatan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran dari suatu siklus berpengaruh terhadap siklus berikutnya. Dalam tindakan kelas, setiap siklus akan terdiri dari empat fase kegiatan yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Rancangan pembelajaran kooperatif tipe TGT dalam tindakan kelas yang terdiri dari empat fase kegiatan dilakukan secara berurutan dan berkelanjutan. Alur penelitian yang berurutan berarti tahap kegiatan yang satu dilaksanakan setelah tahap kegiatan yang lain menurut urutannya. Alur penelitian yang berkelanjutan berarti hasil dari suatu kegiatan pada alur sebelumnya dengan semua kelemahan dan kelebihan direfleksikan, dan dilanjutkan pada alur kegiatan berikutnya. Tujuannya adalah menyempurnakan kegiatan pembelajaran

sehingga setiap tahap kegiatan mengalami perbaikan dan peningkatan demi tercapainya hasil belajar yang maksimal.

## B. Subyek Penelitian

Subyek dalam kegiatan penelitian ini adalah para siswa kelas XB SMA St. Mikael-Sleman tahun ajaran 2007/2008. Kegiatan penelitian difokuskan pada model pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan topik bahasan Logika Matematika. Subyek yang diteliti adalah siswa yang secara umum memiliki kecepatan belajar sedang dan rendah, dan berasal dari berbagai latar belakang etnis yang berbeda. Kondisi yang dimiliki oleh subyek penelitian tersebut diperoleh setelah peneliti mengadakan pendekatan dengan pihak sekolah dan melakukan observasi awal sebelum melaksanakan kegiatan penelitian.

## C. Bentuk Data

Bentuk data terdiri dari data tentang lingkungan belajar, proses pelaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru dan siswa, minat siswa terhadap kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT, dan hasil belajar siswa. Berbagai bentuk data ini diperoleh melalui pengamatan proses pembelajaran, angket dan wawancara dan tes hasil belajar selama peneliti melaksanakan kegiatan penelitian.

Bentuk data akan diklasifikasikan atas data utama dan data pendukung. Data utama berupa pengamatan proses pembelajaran. Data utama akan dianalisis secara deskriptif untuk melihat efektivitas kegiatan pembelajaran, faktor-faktor

penunjang dan faktor penghambat kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT pada topik Logika Matematika di kelas X SMA St. Mikhael Sleman, sedangkan data pendukung berupa data prestasi, angket dan wawancara untuk menambah dan mempertegas data utama.

## D. Metode Pengumpulan Data

### 1. Metode Pengumpulan Data

Dalam kegiatan penelitian ini, peneliti akan menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang akan diuraikan sebagai berikut:

#### a. Data kegiatan pembelajaran. Data ini dikumpulkan melalui:

##### 1) Observasi

Observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis setiap gejala yang tampak pada obyek penelitian yang dilaksanakan di tempat berlangsungnya kegiatan penelitian (Zuriah, 2005:173). Observasi dalam penelitian ini adalah observasi langsung. Peneliti mengamati dan mencatat keadaan umum lingkungan sekolah, mengamati dan melaksanakan kegiatan pembelajaran. Hasilnya adalah data deskriptif yang akan dianalisis untuk mengetahui faktor penunjang atau penghambat penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Jadi fokusnya adalah pengamatan terhadap lingkungan belajar siswa dan aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa pada pembelajaran kooperatif tipe TGT.

Keseluruhan data dikumpulkan melalui lembar pengamatan yang telah disiapkan sebelumnya, dianalisis dan direfleksikan untuk melihat keseluruhan proses yang telah dilaksanakan untuk ditingkatkan dalam pelaksanaan tindakan siklus-siklus berikutnya.

## 2) Wawancara

Wawancara adalah satu metode pengumpulan data di lapangan, di mana peneliti berhadapan muka dan berbicara dengan siswa secara langsung sebagai responden yang hendak diteliti dalam kelas dilihat dari sudut pandang yang lain (Sukardi, 2003:78). Dalam penelitian ini, pewawancara mengajukan pertanyaan dan siswa yang diwawancarai memberikan jawaban atas pertanyaan. Pertanyaan diajukan sesuai dengan pengamatan dan pengalaman selama proses pembelajaran berlangsung. Jawaban atas pertanyaan diberikan secara bebas sesuai dengan pemahaman dan pengalaman dalam pembelajaran. Jadi inti wawancara didasarkan pada pengalaman peneliti saat melaksanakan pembelajaran untuk mengetahui minat siswa, faktor-faktor pendukung dan kesulitan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran dan tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran.

b. Data minat siswa. data ini dikumpulkan melalui

### 1) Angket

Angket adalah suatu alat pengumpul informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden (Zuriah, 2005:182). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pertanyaan tertutup yang disertai sejumlah alternatif jawaban yang telah disediakan sehingga jawaban yang diberikan terikat pada kemungkinan jawaban yang telah disediakan tersebut. Melalui angket dengan pernyataan tertutup, peneliti ingin mengetahui minat siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe TGT sebagai faktor yang memungkinkan siswa senang dengan pelajaran matematika, berminat dengan pelajaran tersebut, dapat meningkatkan prestasi belajar dan membangun pengetahuan matematikanya.

2) Wawancara

c. Data hasil belajar siswa. data ini dikumpul kan melalui

1) Tes

Tes adalah rentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, kemampuan yang dimiliki oleh seorang individu atau kelompok (Arikunto, 1989: 123).

2) Turnamen

Hasil kegiatan belajar siswa dapat diketahui melalui kegiatan turnamen dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT.

Dari beberapa metode pengumpulan data yang dipaparkan di atas dapat dikatakan bahwa metode pengumpulan data berbeda dalam cara perlakuannya namun mempunyai kesamaan dalam tujuan. Dengan cara perlakuan yang berbeda, diharapkan diperoleh sebanyak mungkin informasi yang berhubungan dengan tujuan penelitian sehingga dapat diketahui sejauh mana kegiatan pembelajaran dengan model kooperatif tipe TGT efektif membantu siswa senang dengan pelajaran matematika, mengetahui faktor-faktor pendukung dan penghambat kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT.

## 2. Desain Pembelajaran dan Instrumen Pengumpulan Data

### a. Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran merupakan rancangan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Desain pembelajaran disusun berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yang memuat komponen-komponen seperti standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan metode pengajaran, materi, sumber dan media pembelajaran, strategi pembelajaran dan penilaian. Desain pembelajaran dirancang dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT selama penelitian pada materi Logika Matematika.

### b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan sebelum seseorang melakukan suatu kegiatan. Menurut Suharsimi Arikunto (2004:121) instrumen pengumpulan data adalah alat bantu pada waktu peneliti menggunakan metode pengumpulan data. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa instrumen adalah alat ukur yang digunakan dalam suatu penelitian. Dalam kegiatan penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen antara lain.

1) Lembar Pengamatan

Lembar pengamatan berguna untuk memperoleh gambaran mengenai lingkungan belajar siswa, tingkah laku atau peristiwa yang terjadi selama proses pembelajaran oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran kooperatif tipe TGT. Lembar pengamatan dalam penelitian ini terdiri dari lembar pengamatan terhadap keadaan umum dan lingkungan belajar siswa, lembar pengamatan kegiatan guru dan siswa. Lembar pengamatan terhadap lingkungan belajar siswa, kegiatan guru dan siswa dapat disajikan dalam tabel -tabel berikut.

Tabel 3.1. Lembar Pengamatan Lingkungan Belajar Siswa

No.	Hal yang Diamati	Ya	Tidak
<b>A.</b>	<b>Keadaan dan Lingkungan Sekolah</b>		
	1. bangunan sekolah permanen		
	2. halaman sekolah luas dan hijau		
	3. toilet memadai		
	4. kantin sekolah bersih dan sehat		
<b>B.</b>	<b>Ruang Kelas dan Sumber Belajar</b>		
	1. papan tulis memadai		

	2. alat tulis cukup 3. meja dan kursi murid cukup 4. meja dan kursi nyaman untuk belajar 5. ruang kelas memiliki peta 6. ruang kelas mempunyai papan presensi 7. mempunyai jadwal piket 8. mempunyai jadwal pelajaran 9. mempunyai kurikulum pendidikan 10. perpustakaan sekolah memadai 11. mempunyai buku paket 12. mempunyai buku penunjang pendidikan 13. mempunyai media penunjang		
<b>C.</b>	<b>Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran</b>		
	1. kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh guru bidang studi 2. beban tugas guru memadai 3. kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh guru dengan kualifikasi akademis memadai 4. melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan strategi tertentu 5. guru melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan metode pembelajaran yang variatif 6. guru melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran yang variatif		

Catatan lain dalam pengamatan .....

Tabel 3.2. Lembar Pengamatan Kegiatan Guru

No	Hal yang Diamati	Ya	Tidak
<b>I.</b>	<b>Presentasi</b>		
	1. Guru mengulas materi sebelumnya (Apersepsi). 2. Guru membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh dari dunia nyata atau mengajukan pertanyaan yang menantang siswa berpikir. 3. Guru menentukan siswa secara acak untuk mengerjakan soal 4. Guru memberikan komentar dan penguatan atas jawaban siswa		

	5. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya sebelum belajar kelompok.		
<b>II.</b>	<b>Kegiatan Kelompok</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok</li> <li>2. Guru mengingatkan siswa mengenai beberapa sikap yang harus dipenuhi sel ama belajar dalam kelompok.</li> <li>3. Guru menyiapkan dan membagi lembar kegiatan siswa dalam kelompok</li> <li>4. Guru memantau siswa dalam kegiatan belajar kelompok</li> <li>5. Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan.</li> <li>6. Guru dan siswa membahas hasil belajar kelompok</li> <li>7. Guru mengingatkan siswa untuk sungguh-sungguh dalam kegiatan belajar kelompok</li> </ol>		
<b>III.</b>	<b>Turnamen</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menugaskan siswa untuk berada di meja turnamen</li> <li>2. Guru mengingatkan peraturan turnamen</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk memulai turnamen</li> <li>4. Guru memantau siswa dalam turnamen</li> </ol>		
<b>IV.</b>	<b>Penghargaan Kelompok</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penghargaan atas usaha dari setiap kelompok</li> <li>2. Guru memberikan penghargaan sesuai jawaban yang diberikan siswa</li> <li>3. Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk meningkatkan semangat belajarnya</li> </ol>		
<b>V.</b>	<b>Penutup</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan tugas rumah atau pekerjaan lain kepada siswa</li> <li>2. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran berikutnya.</li> </ol>		

Catatan lain dalam pengamatan.....

.....

Tabel 3.3. Lembar Pengamatan Kegiatan Siswa

Jenis Kegiatan	Nama Siswa	Ket.
<b>Kegiatan Siswa dalam Presentasi Guru</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempunyai kesiapan dan perhatian untuk mengikuti kegiatan pembelajaran</li> <li>2. Siswa mencatat materi yang diberikan oleh guru</li> <li>3. Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang diajarkan</li> <li>4. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li> <li>5. Siswa mengungkapkan pendapatnya pada waktu guru menyajikan materi.</li> </ol>		
<b>Kegiatan Kelompok</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak canggung belajar dengan siswa lain yang berbeda etnis dan jenis kelamin.</li> <li>2. Siswa belajar dalam kelompok dengan tingkat kemampuan berbeda (tinggi, sedang, rendah).</li> <li>3. Siswa mendiskusikan dalam kelompok materi yang dipaparkan guru.</li> <li>4. Siswa bersungguh-sungguh mengerjakan soal latihan dalam kelompok</li> <li>5. Siswa berani bertanya kepada siswa lain ketika mengalami kesulitan dalam kegiatan belajar kelompok</li> <li>6. Siswa membantu siswa lain yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu soal.</li> <li>7. Siswa berani bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan dalam belajar kelompok.</li> <li>8. Siswa mendiskusikan jawaban yang telah ditulis pada lembar jawaban dalam kelompok.</li> <li>9. Siswa berani mengajukan pertanyaan terhadap jawaban dari suatu kelompok.</li> <li>10. Siswa berani mengoreksi kesalahan dari suatu kelompok.</li> </ol>		
<b>Turnamen</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempunyai minat untuk mengikuti turnamen</li> <li>2. Siswa mengikuti aturan main dalam turnamen</li> <li>3. Siswa ada di meja turnamen yang ditentukan</li> <li>4. Siswa mengerjakan setiap soal berdasarkan nomor kartu yang diambilnya.</li> </ol>		

5. Siswa berani mengambil soal temannya pada waktu ditawarkan.		
--	--	--

2) Angket Minat Siswa

Angket minat berisi pertanyaan untuk mengetahui minat siswa dalam mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT pada pokok bahasan Logika Matematika. Angket penelitian terdiri dari 24 butir pertanyaan yang bersifat tertutup dan akan dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Peneliti mengabaikan kemungkinan jawaban ragu-ragu untuk menghilangkan kecenderungan siswa memberikan jawaban tersebut sehingga menghilangkan banyak data penelitian dan mengurangi informasi yang dijangkau dari responden (Hadi, 1991:20). Kemungkinan jawaban yang disiapkan terdiri dari: sangat setuju (A), setuju (B), tidak setuju (C), sangat tidak setuju (D).

Tabel 3.4. Lembar Angket Minat Siswa

No	Pertanyaan	Huruf				Ket.
		A	B	C	D	
1.	Setelah mengikuti kegiatan dengan model pembelajaran kooperatif TGT, saya menjadi tertarik untuk mempelajari matematika.					
2.	Saya senang mengikuti pelajaran matematika materi Logika dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.					
3.	Model pembelajaran kooperatif tipe TGT memberi motivasi baru bagi saya mempelajari matematika.					
4.	Pada waktu mengalami kesulitan mempelajari materi, saya tidak berusaha bertanya kepada guru.					

5.	Pada waktu guru menjelaskan materi Logika matematika, saya berusaha memperhatikan.					
6.	Saya mempunyai catatan yang lengkap dan rapi tentang materi pelajaran Logika Matematika.					
7.	Ketika guru mengajukan pertanyaan tentang materi Logika Matematika, saya tidak berani menjawab setiap pertanyaan yang diajukan oleh guru.					
8.	Saya merasa terganggu apabila ada teman yang mengajak bicara saat guru menjelaskan materi.					
9.	Saya senang dengan adanya pembentukan kelompok dalam mengerjakan soal-soal materi Logika karena takut dan tidak mampu mengerjakan sendiri.					
10.	Sewaktu mengalami kesulitan mempelajari materi Logika Matematika dalam kegiatan belajar kelompok, saya bertanya kepada teman dalam kelompok.					
11.	Kegiatan belajar dalam kelompok lebih membantu saya dalam mempelajari materi Logika Matematika					
12.	Saya merasa terbebani dalam mengerjakan soal-soal latihan materi Logika Matematika pada waktu belajar kelompok.					
13.	Waktu belajar kelompok, soal atau masalah yang tidak dapat dikerjakan, saya diskusikan dengan teman dalam kelompok.					
14.	Pada waktu belajar kelompok, saya tidak takut mengemukakan ide-ide saya.					
15.	Pada waktu teman dalam kelompok mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal, saya selalu terbuka untuk membantunya.					
16.	Jika terdapat soal yang belum diselesaikan, saya tidak berusaha menyelesaikannya di lain kesempatan.					
17.	Saya senang pada waktu menunjukkan hasil pekerjaan kepada teman-teman saya.					
18.	Saya tertarik untuk mendengar ketika teman menjawab pertanyaan atau mengemukakan gagasan					

19.	Saya takut jika diminta mengerjakan soal-soal materi Logika Matematika di depan kelas					
20.	Saya tidak takut sewaktu diadakan turnamen.					
21.	Saya selalu berusaha menjawab setiap soal materi Logika Matematika pada waktu turnamen					
22.	Saya merasa tidak terbebani pada waktu menjawab setiap soal yang diajukan dalam turnamen					
23.	Saya senang mengikuti turnamen					
24.	Adanya penghargaan kelompok menambah semangat saya untuk belajar matematika					

Kisi-kisi minat siswa dapat dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 3.5. Tabel Kisi-kisi Minat Siswa

Indikator	Aspek	Nomor Soal
1. Rasa senang	Senang dalam mengikuti aktivitas pembelajaran	2, 8, 9, 12, 17, 22, 23
2. Ingin tahu	- bertanya kepada guru - bertanya kepada teman - tertarik dengan materi pelajaran - motivasi dan semangat baru untuk belajar	4 10 1 3, 16, 21, 24
3. Perhatian	- mempunyai catatan - mendengarkan penjelasan guru dan teman	6 5,18
4. Kerjasama	Bekerjasama dengan teman dalam kegiatan belajar	11, 13, 15
5. Keberanian	- mengemukakan gagasan - mengerjakan soal-soal latihan	14 7, 9, 20

### 3) Wawancara

Wawancara berisi pertanyaan yang berkaitan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT yang dilakukan dalam kegiatan

pembelajaran, hambatan yang ditemukan selama proses pembelajaran dari lingkungan belajar siswa, guru, para siswa lain dan diri sendiri.

4) Tes

Tes yang akan dilaksanakan dirancang sebanyak tiga kali dalam bentuk tes individual dan tes kelompok. Soal tes sebelum dikenakan terhadap siswa yang melaksanakan kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT, diujicobakan pada siswa dari kelas berbeda yang melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran yang berbeda pula. Ujicoba dimaksudkan untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas soal tes. Soal yang diujicoba adalah soal untuk tes individual. Tingkat validitas dan realibilitas tes diukur dengan menggunakan teknik pengujian berikut.

a) Validitas tes

Pengujian validitas tes bertujuan untuk mengetahui t ingkat validitas atau kesahihan setiap butir soal tes. Validitas tes diuji dengan menggunakan analisis korelasi Product Moment dengan tingkat kepercayaan 5 %. Rumus korelasi Product Moment:

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

(Rumus pengujian validitas butir soal).

$$r_{pq} = \frac{(r_{xy})(SB_y) - SB_x}{\sqrt{[(SB_x^2) + (SB_y^2) - 2(r_{xy})(SB_x)(SB_y)]}}$$

(Rumus pengujian validitas total).

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi momen produk yang dikerjakan  
(untuk setiap nomor)

$r_{pq}$  : koefisien korelasi bagian total.

$SB_x$  : Simpangan Baku skor butir

$SB_y$  : Simpangan Baku skor faktor.

$N$  : banyaknya butir

b) Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes yang diuji akan menunjuk kepada suatu pengertian bahwa instrumen tersebut cukup dipercaya sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut baik atau reliabel. Semakin tinggi tingkat reliabilitas tes, semakin stabil pula tes tersebut sebagai alat ukur. Sebaliknya semakin rendah tingkat reliabilitas tes, semakin tidak stabil tes tersebut digunakan sebagai alat ukur. Pengujian reliabilitas tes dilakukan dengan rumus

Cronbach Alpha:

$$r = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_s^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r$  : koefisien reliabilitas tes

$\sum \sigma_s^2$  : jumlah varians butir soal tes

$\sigma_s^2$  : varians total

Kriteria tingkat reliabilitas soal tes dinyatakan dalam tabel 3.6. berikut.

Tabel 3.6. Tabel Reliabilitas Tes

Nilai Reliabilitas	Kriteria
0,91 – 1,00	Sangat Tinggi
0,71 – 0,90	Tinggi
0,41 – 0,70	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
< 0,21	Sangat Rendah

#### E. Metode Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif, sedangkan angka digunakan untuk membantu dalam pengambilan kesimpulan. Teknik deskripsi tersebut mengikuti tiga tahap yaitu: reduksi data, paparan dan penyimpulan data (PPPG, Bandung :2005). Reduksi data artinya proses penyerderhanaan melalui seleksi, pemfokusan dan pengabstraksian data menjadi informasi yang bermakna. Paparan data artinya tampilan data secara lebih sederhana dalam bentuk paparan naratif. Penyimpulan data artinya proses pengambilan intisari dari sajian data yang telah diorganisasikan dalam bentuk pernyataan kalimat atau formula yang padat tetapi mengandung makna yang luas.

Data yang akan dianalisis meliputi data tentang lingkungan belajar siswa, data proses pembelajaran guru dan siswa, data minat dan hasil tes siswa,.

##### 1. Analisis Terhadap Lingkungan Belajar Siswa

Data yang terkumpul dari lingkungan belajar siswa dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui bahwa lingkungan belajar siswa dapat menjadi faktor pendukung atau faktor penghambat proses pembelajaran, secara khusus model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Banyaknya butir penilaian terhadap lingkungan belajar siswa adalah 23 dengan alternatif jawaban ‘ ya’ dan jawaban ‘tidak’. Peluang hasil dan kriteria penilaian lingkungan belajar siswa dinyatakan dalam tabel 3.7. berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{frekuensi jawaban ya}}{\text{banyaknya butir penilaian}} \times 100 \%$$

Tabel 3.7. Penilaian terhadap Lingkungan Belajar Siswa

Interval (%)	Kriteria
0 – 20	Tidak mendukung (TM)
21 – 40	Kurang Mendukung (KM)
41 – 60	Cukup Mendukung (CM)
61 – 80	Mendukung (M)
81 – 100	Sangat Mendukung(SM)

Berdasarkan kriteria tersebut dapat dilakukan penilaian apakah lingkungan belajar siswa dapat menjadi faktor pendukung atau penghambat kegiatan pembelajaran khususnya model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

## 2. Analisis Proses Pembelajaran

Data yang akan dianalisis meliputi data hasil observasi terhadap lingkungan belajar siswa, kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT oleh guru dan siswa. Semua data tersebut dianalisis secara deskriptif untuk

memperoleh gambaran tentang keseluruhan proses yang telah dijalankan untuk menjawab masalah dalam penelitian.

### 3. Analisis Hasil Minat Siswa

Pertanyaan yang diajukan dalam angket minat siswa terdiri dari 24 butir pertanyaan sehingga peluang skor yang akan dicapai adalah 24 untuk skor terendah atau 96 untuk skor tertinggi. Selanjutnya skor minat setiap siswa dikelompokkan menurut kriteria berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Sedangkan persentase rerata minat siswa dihitung sebagai berikut.

$$\text{Minat Siswa (\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh siswa}}{\text{banyaknya siswa}} \times 100 \%$$

Hasil pengukuran tersebut mengikuti kriteria sebagai mana dinyatakan dalam tabel 3.8. berikut (Kartika Budi, 2001:55).

Tabel 3.8. Kriteria Minat

Interval (%)	Kriteria
≤ 20	Tidak Berminat (TM)
21 – 40	Kurang Berminat (KM)
41 – 60	Cukup Berminat (CM)
61 – 80	Berminat (M)
81 - 100	Sangat Berminat (SM)

### 4. Analisis Lembar Wawancara

Analisis dilakukan terhadap hasil wawancara yang berisi pertanyaan mengenai faktor penghambat kegiatan pembelajaran dari lingkungan belajar

siswa, guru, siswa lain dan diri sendiri. Hasil wawancara akan dideskripsikan sesuai dengan jawaban yang diberikan oleh siswa.

5. Analisis Tes Hasil Belajar Siswa

Tes dilakukan sebanyak tiga kali dalam bentuk tes uraian terhadap siswa secara individual dan tes kelompok untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Banyaknya soal untuk setiap jenis tes adalah 10, sehingga peluang skor yang akan dicapai adalah 10 untuk skor terendah atau 50 untuk skor tertinggi. Kriteria terhadap setiap nomor soal dinyatakan dalam tabel 3.9. berikut.

Tabel 3.9. Kriteria Penilaian Setiap Nomor Soal

Kriteria Penilaian	Skor	Ket.
1. Tes Individual:		
a. siswa tidak mengerjakan apapun	1	Skor maksimum adalah 5
b. sekedar menjawab tapi salah	2	
c. tidak teliti dalam mengerjakan soal tes	3	
d. siswa dapat mengerjakan dengan langkah yang baik tapi jawaban yang dihasilkan salah	4	
e. siswa mengerjakan dengan tuntas dan benar.	5	
2. Tes Kelompok		
a. kelompok tidak mengerjakan apapun	1	Skor maksimum adalah 5
b. sekedar menjawab tapi salah	2	
c. tidak teliti dalam mengerjakan soal tes	3	
d. kelompok dapat mengerjakan dengan langkah yang baik tapi jawaban yang dihasilkan salah	4	
e. kelompok dapat mengerjakan dengan tuntas dan benar.	5	

Peluang hasil tes yang dilakukan siswa akan dihitung berdasarkan ketentuan sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Sedangkan kriteria penilaian terhadap hasil tes dilakukan sebagai berikut.

$$\text{Pencapaian Hasil Tes Siswa (\%)} = \frac{\text{jumlah skor seluruh siswa}}{\text{banyaknya siswa}} \times 100 \%$$

Pencapaian hasil tes belajar siswa tersebut ditetapkan berdasarkan ketuntasan belajar yang ditetapkan oleh sekolah tempak pelaksanaan kegiatan penelitian dengan kriteria pencapaian hasil belajar dinyatakan dalam tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10. Kriteria Pencapaian Hasil Tes

Interval (%)	Kriteria
80 - 100	Sangat Baik
70 - 79	Baik
56 - 69	Cukup Baik
41 - 55	Kurang
0 - 40	Gagal

#### 6. Analisis Hasil Belajar dari Meja Turnamen

Hasil belajar dari meja turnamen digunakan untuk menentukan penghargaan terhadap kelompok. Kriteria terhadap hasil dari meja turnamen dapat dinyatakan dalam tabel-tabel berikut (Slavin, 1990:72).

Tabel 3.11. Penilaian Terhadap 4 Pemain

Pemain	Tidak Seri	Seri Tinggi	Seri Sedang	Seri Rendah	Seri	Seri	4 Seri	Seri dan Tinggi
Skor Tinggi	60	50	60	60	50	60	40	50
Sedang Tinggi	40	50	40	40	50	30	40	50
Sedang Rendah	30	30	40	30	50	30	40	30
Rendah	20	20	20	30	20	30	40	30

Tabel 3.12. Penilaian Terhadap 3 Pemain

Pemain	Tidak Seri	Seri Tinggi	Seri Rendah	3 Seri
Skor Tinggi	60	50	60	40
Skor Sedang	40	50	30	40
Skor Rendah	20	20	30	40

Tabel 3. 13. Penilaian Terhadap 2 Pemain

Pemain	Tidak Seri	Seri
Skor Tinggi	60	40
Skor Rendah	20	40

Slavin menentukan kriteria penilaian dengan mempertimbangkan kenyataan bahwa berapapun skor hasil yang diperoleh oleh masing-masing pemain dalam meja turnamen, keseluruhan rata-rata skor adalah 40 sebagai batas maksimal kriteria penghargaan kelompok untuk Good Teams. Hasil belajar dari meja turnamen kemudian diberi penghargaan untuk setiap kelompok. Penentuan kriteria penghargaan kelompok dapat dinyatakan dalam tabel 3.14. berikut.

Tabel 3.14. Kriteria penghargaan kelompok

Skor Rata-rata Kelompok	Penghargaan
$\leq 40$	Good Teams
41 – 45	Great Teams
$\geq 46$	Super Teams

F. Uraian tentang Langkah Kerja

Rancangan penelitian yang dilaksanakan akan mengikuti langkah -langkah kerja sebagai berikut (Madya, 2006:100-112).

1. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Penelitian tindakan dilakukan untuk meningkatkan praktik tertentu dalam situasi kerja yang diamati. Peningkatan praktik berarti terjadi perubahan perilaku baik dalam diri peneliti maupun orang lain. Tujuan penelitian tindakan tersebut akan tercapai bila dilakukan identifikasi dan perumusan masalah secara tepat. Masalah yang muncul dalam tindakan diidentifikasi dan dicatat, dirumuskan secara tepat sehingga diperoleh masalah yang spesifik sesuai dengan tujuan penelitian.

2. Analisis Masalah

Analisis masalah diperlukan untuk mengetahui dimensi masalah yang mungkin ada. Dengan analisis terhadap masalah yang dirumuskan, peneliti dapat mengidentifikasi aspek penting dari masalah tersebut sehingga dapat memberikan penekanan tertentu terhadap masalah yang ditemukan.

3. Perumusan Tindakan.

Perumusan tindakan memuat tindakan yang diusulkan untuk menghasilkan perbaikan yang diinginkan. Supaya sampai pada pemilihan tindakan yang dianggap tepat, peneliti memulainya dengan menimbang prosedur-prosedur yang mungkin dapat dilaksanakan sehingga perbaikan yang diinginkan dicapai.

#### 4. Pembuatan Rencana Tindakan

Rencana tindakan dibuat untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan kunci dalam kegiatan penelitian. Pertanyaan-pertanyaan kunci tersebut adalah pertanyaan yang sesuai dengan perumusan masalah dalam kegiatan penelitian.

#### 5. Pelaksanaan Tindakan

Hal utama yang akan dilakukan dalam pelaksanaan tindakan adalah pengumpulan data-data penelitian. Dalam pelaksanaan tindakan peneliti mengumpulkan data yang berkaitan dengan semua aspek yang dilakukan oleh siapa pun dalam penelitian, adanya perubahan-perubahan yang terjadi, pengaruh-pengaruh dari suatu kegiatan pada peserta penelitian. Data yang dikumpulkan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah data yang dianggap relevan dengan maksud dari kegiatan penelitian.

#### 6. Pengolahan dan Penafsiran Data

Data yang telah dikumpulkan dalam kegiatan penelitian kemudian diolah dan ditafsirkan. Pengolahan data penelitian dilakukan dengan cara menyeleksi dan memilah-milah semua data penelitian berupa data hasil

pengamatan selama pelaksanaan pembelajaran, data tentang minat siswa, wawancara dan data tentang hasil belajar sehingga yang dimanfaatkan hanyalah data yang relevan dengan tujuan penelitian. Data yang telah diseleksi dan diolah kemudian ditafsir untuk mengetahui sejauh mana kegiatan penelitian menjawab masalah yang di kemukakan.

### 7. Pelaporan Hasil

Kegiatan penelitian, pengolahan dan hasil analisis terhadap data penelitian kemudian dilaporkan dalam bentuk pelaporan hasil penelitian. Pelaporan hasil penelitian mencakup ulasan lengkap tentang pelaksanaan tindakan yang telah direncanakan, pelaksanaan pemantauannya, serta perubahan-perubahan yang terjadi setelah suatu tindakan dilakukan selama kegiatan penelitian.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

#### A. Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini diadakan di kelas XB SMAK St. Mikael – Sleman yang dilaksanakan selama dua bulan pada semester II tahun ajaran 2007/2008. Siswa yang menjadi subyek dalam penelitian berjumlah 26 orang yang terdiri dari 15 siswa perempuan dan 11 siswa laki-laki. Selama kegiatan penelitian, peneliti bertindak sebagai guru yang melaksanakan kegiatan pembelajaran. Kegiatan penelitian dibantu oleh dua rekan mahasiswa yang mengobservasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti pada materi Logika Matematika.

Kegiatan penelitian dilaksanakan sebanyak 9 kali pertemuan tatap muka. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dilakukan dalam tiga siklus dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Sebelum menyampaikan materi pembelajaran dalam kegiatan penelitian ini, peneliti mengingatkan siswa akan pengetahuan matematis yang telah diketahui serta materi yang telah dipelajari pada semester sebelumnya. Pengetahuan tersebut merupakan bahan acuan yang akan selalu digunakan dalam mempelajari materi tentang Logika Matematika.

Selama melaksanakan kegiatan penelitian, peneliti juga melakukan pengamatan terhadap lingkungan belajar siswa dengan bantuan format pengamatan yang telah disiapkan, mengamati proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa, mewawancarai siswa dan menyampaik an angket untuk mengetahui minat siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT, sementara rekan mahasiswa mengamati kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti.

## 2. Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga siklus tindakan. Gambaran tentang keseluruhan siklus tindakan dalam kegiatan pembelajaran dapat diuraikan sebagai berikut.

Bahan yang dipersiapkan dalam ketiga siklus kegiatan adalah sebagai berikut.

- Peneliti menyiapkan perangkat pembelajaran berupa desain pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran berupa alat-alat permainan.
- Menyiapkan soal-soal latihan untuk menjadi tugas rumah siswa dan kegiatan belajar kelompok.
- Menyiapkan perlengkapan untuk turnamen berupa soal-soal turnamen, serta lembar skor hasil turnamen.
- Menyiapkan lembar catatan untuk observasi.

### a. Siklus pertama

Kegiatan pembelajaran pada siklus pertama dilakukan dengan mengacuh pada kegiatan penelitian tindakan kelas, yang dapat digambarkan sebagai berikut.



## 1) Penyajian Materi

Kegiatan pembelajaran pada siklus pertama dilaksanakan dalam tiga pertemuan. Pada pertemuan pertama, peneliti memaparkan materi Logika Matematika dengan sub pokok bahasan: Pernyataan, Kalimat Terbuka, Ingkaran, serta pernyataan majemuk disjungsi dan konjungsi. Pemaparan materi tersebut dilakukan agak cepat dengan pertimbangan bahwa materi masih mudah diikuti dan dipahami oleh siswa. Untuk menunjang pelaksanaan kegiatan tersebut, peneliti menyiapkan hal-hal penting untuk kegiatan pembelajaran seperti rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan media penunjang berupa alat-alat permainan untuk menunjang pemahaman materi konjungsi dan disjungsi, soal-soal latihan, dan soal-soal untuk menjadi tugas rumah siswa. Rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), soal-soal latihan dan soal untuk tugas rumah dapat dilihat pada Lampiran I.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, siswa mengikuti penjelasan yang disampaikan guru dan mencatat hal-hal penting seperti pengertian pernyataan, pengertian kalimat terbuka, pengertian disjungsi dan konjungsi dengan contoh-contohnya, serta mengerjakan soal-soal latihan di papan tulis. Pada akhir kegiatan pembelajaran, peneliti merangkum materi yang telah dipelajari dan mengingatkan siswa akan pentingnya semua pengetahuan yang telah dimiliki, lalu membagikan soal-soal latihan untuk tugas rumah.

Pekerjaan rumah siswa dikerjakan oleh masing-masing siswa dan dikumpulkan sebelum kegiatan belajar dalam kelompok pada pertemuan berikutnya. Hasil pekerjaan rumah siswa dapat digambarkan dalam tabel 4.1. berikut.

Tabel 4.1. Hasil Tugas Rumah Siswa Siklus I

No.	Klasifikasi Keberhasilan	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
1.	Sangat Baik	80 – 100	2	7,7 %
2.	Baik	66 – 79	4	15,4 %
3.	Cukup	56 – 65	5	19,2 %
4.	Kurang	41 – 55	10	38,5 %
5.	Sangat Kurang	0 – 40	5	19,2 %
Jumlah			26	100 %

2) Belajar Kelompok

Pada pertemuan kedua, siswa belajar dalam kelompok yang telah ditentukan sebelumnya dengan mempertimbangkan kemampuan

siswa yang variatif (siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah). Variasi tingkat kemampuan siswa dalam belajar diperoleh setelah peneliti melakukan observasi awal dan berkonsultasi dengan guru. Kegiatan belajar kelompok diawali dengan pengantar oleh peneliti tentang materi yang dipelajari dalam pertemuan sebelumnya serta penyampaian maksud kegiatan belajar kelompok, dan hal-hal yang harus diperhatikan selama belajar kelompok.

Suasana selama belajar kelompok secara umum terlihat baik. Siswa dengan tenang berusaha mengerjakan soal-soal yang dibagikan dan tidak canggung belajar bersama dalam kelompok. Namun kerjasama itu kurang terlihat pada kelompok IV karena ada siswa yang sibuk dengan kegiatannya sendiri.

Selama siswa belajar dalam kelompok, peneliti memantau kegiatan siswa dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal latihan, memberikan pujian terhadap hasil pekerjaan siswa, mengingatkan siswa akan pentingnya kegiatan belajar bersama. Suasana yang terkesan baik tersebut akhirnya menjadi kurang kondusif karena beberapa siswa harus meninggalkan kelas untuk mengikuti kegiatan yang diselenggarakan sekolah. Kondisi ini mempengaruhi konsentrasi siswa dalam kegiatan belajar bersama. Banyak siswa tidak tenang dalam belajar kelompok sehingga tidak

mampu menyelesaikan soal latihan, sebagaimana terlihat pada hasil kerja siswa setelah dikoreksi. Materi soal yang sulit diselesaikan adalah menentukan nilai dari suatu variabel agar pernyataan majemuk dalam bentuk konjungsi bernilai benar atau bernilai salah. Hal ini terjadi karena siswa tidak memiliki pengetahuan dasar tentang penyelesaian suatu persamaan kuadrat yang banyak digunakan dalam pemaparan materi Logika Matematika. Kelompok diskusi yang anggotanya meninggalkan kelas memperoleh hasil yang kurang memuaskan, di mana dari enam soal yang didiskusikan, kelompok I dan IV hanya mampu menyelesaikan tiga soal diskusi. Hasil dari kegiatan belajar kelompok dapat dinyatakan dalam tabel 4.2. berikut.

Tabel 4.2. Hasil Kegiatan Belajar Belompok.

No.	Nama Kelompok	Skor	Persentase
1.	Kelompok I	26	43 %
2.	Kelompok II	47	78 %
3.	Kelompok III	54	90 %
4.	Kelompok IV	21	35 %
5.	Kelompok V	56	93 %

3) Turnamen

Turnamen diadakan pada pertemuan ketiga, di mana siswa dengan kemampuan yang sama dari kelompok berbeda duduk dalam meja turnamen untuk mengerjakan soal-soal yang sudah disiapkan. Suasana yang terjadi selama turnamen berlangsung terkesan ‘ramai’

karena siswa berebutan dalam menjawab soal yang dialihkan dan mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban. Kesulitan yang dialami dalam turnamen adalah pemberian nilai pada setiap jawaban karena siswa belum mampu menilai ketepatan dari setiap jawaban yang diberikan. Selanjutnya penghargaan terhadap setiap kelompok diberikan di akhir dari turnamen. Hasil dari kegiatan turnamen dapat digambarkan dalam tabel-tabel berikut.

Tabel 4.3. Hasil Turnamen Meja IA pada Siklus I.

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	ABw	I	2	1	60
2.	NAd	II	-	0	30
3	WCr	IV	-	0	30

Tabel 4.4. Tabel Hasil Turnamen Meja IB pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	YDu	II	4	1	30
2.	DAv	III	9,1,8	3	60
3.	FeL	V	5	1	30

Tabel 4.5. Hasil Turnamen Meja IIA pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	MRat	I	7 , 16	2	50
2.	MSa	II	14	1	20
3.	AEr	IV	5 , 11	2	50

Tabel 4.6. Hasil Turnamen Meja IIB pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	AdB	I	-	0	20

2.	EvD	III	20	1	50
3.	BWid	V	1	1	50

Tabel 4.7. Hasil Turnamen Meja IIC pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Ady	II	10	1	30
2.	AgS	IV	18	1	30
3.	VaD	V	9 , 12	2	60

Tabel 4.8. Hasil Turnamen Meja IID pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Her	I	-	1	20
2.	CCun	III	22 , 13 , 4	3	60
3.	Mer	IV	3	1	40

Tabel 4.9. Hasil Turnamen Meja IIE pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	BHe	II	21	1	30
2.	Rar	III	6 , 8	2	40
3.	Tim	V	19 , 23 , 15	3	60

Tabel 4.10. Hasil Turnamen Meja IIIA pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Bek	I	3 , 11	2	40
2.	IrK	III	5 , 9 , 1	3	60
3.	Evy	V	7 , 8	2	40

Tabel 4.11. Hasil Turnamen Meja IIIB pada Siklus I

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Fra	II	6 , 2	2	40
2.	Ias	IV	10 , 4	2	40

4) Penghargaan

Penghargaan diberikan setelah para siswa menyelesaikan turnamen berdasarkan pencapaian hasil turnamen yang telah diikuti oleh para siswa. Sebelum memberikan penghargaan kelompok, peneliti menyampaikan kriteria penghargaan terhadap kelompok serta beberapa hal yang harus diperhatikan siswa dalam belajar matematika dan melaksanakan turnamen. Penghargaan terhadap kelompok dapat dinyatakan dalam tabel 4.12. berikut.

Tabel 4.12. Penghargaan Kelompok pada Siklus I

No.	Nama Kelompok	Skor Total Kelompok	Rata-rata Kelompok	Penghargaan Kelompok
1.	Kelompok I	190	38	Good Teams
2.	Kelompok II	180	30	Good Teams
3.	Kelompok III	270	54	Super Teams
4.	Kelompok IV	190	38	Good Teams
5.	Kelompok V	220	44	Great Teams

Hasil Refleksi:

Presentasi kelas yang dilakukan peneliti dapat dilaksanakan dengan baik dan siswa antusias mengikuti kegiatan pembelajaran. Kendala dihadapi ketika beberapa siswa melakukan aktivitas sendiri sehingga menimbulkan keributan dalam kelas. Kendala lain adalah siswa tidak mampu menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat yang banyak digunakan sebagai materi bantuan dalam mempelajari Logika Matematika. Hal ini terbaca dari latihan menyelesaikan soal disjungsi dan konjungsi dan rendahnya nilai hasil

pekerjaan rumah siswa dengan materi bantuan adalah persamaan dan pertidaksamaan kuadrat. Ketidakmampuan siswa tersebut terlihat juga pada turnamen, di mana banyak siswa tidak mampu menyelesaikan soal disjungsi dan konjungsi dalam bentuk persamaan dan pertidaksamaan kuadrat.

Dalam belajar kelompok terlihat siswa bekerjasama untuk menyelesaikan soal-soal. Kehadiran siswa dengan kemampuan tinggi sangat menentukan keberhasilan kegiatan belajar kelompok. Meskipun demikian, ada siswa yang tidak antusias untuk belajar dalam kelompok. Selain itu, siswa yang meninggalkan kelompok belajarnya untuk mengikuti kegiatan sekolah sangat mempengaruhi suasana umum dalam kegiatan pembelajaran dan keberhasilan belajar dalam kelompok.

Kegiatan turnamen dilaksanakan dengan baik, meskipun beberapa siswa belum memahami mekanismenya dan banyak siswa tidak mampu mengerjakan soal-soal dalam turnamen. Penyebab lain adalah kurangnya waktu untuk mengerjakan soal-soal turnamen. Mengantisipasi situasi yang terjadi, peneliti menganggap perlu untuk mengingatkan siswa tentang pentingnya perhatian dalam mengikuti presentasi kelas, pentingnya catatan pribadi agar dapat dipelajari kembali dan pentingnya kegiatan belajar dalam kelompok agar dapat

salang berbagi pengetahuan dan belajar dari siswa dengan kemampuan yang lebih baik. Selain itu, peneliti memberikan penjelasan tambahan tentang materi persamaan kuadrat dan mekanisme pelaksanaan kegiatan turnamen supaya kegiatan pembelajaran pada siklus selanjutnya dapat dilaksanakan dengan lebih baik.

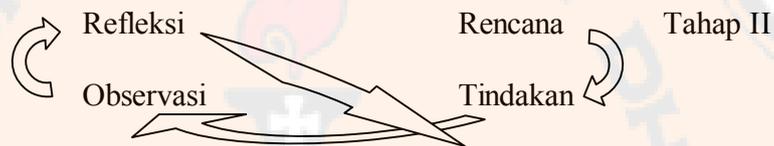
## b. Siklus Kedua

Kegiatan pembelajaran pada siklus kedua dilaksanakan dalam tiga pertemuan tatap muka. Presentasi kelas dilakukan oleh peneliti pada pertemuan pertama dengan materi bahasan penggunaan kata hubung Implikasi, Biimplikasi, dan Ekuivalensi. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan kedua adalah belajar dalam kelompok dan presentasi hasil kerja kelompok, sedangkan turnamen dilaksanakan pada pertemuan ketiga. Sebelum memaparkan materi pelajaran, peneliti menjelaskan cara penyelesaian persamaan kuadrat untuk mengantisipasi kesulitan yang dialami siswa dalam kegiatan pembelajaran pada siklus sebelumnya dan bahan bantuan bagi siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran selanjutnya. Bahan yang dipersiapkan dalam siklus kedua adalah sebagai berikut.

- Peneliti menyiapkan perangkat pembelajaran berupa desain pembelajaran yaitu rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP).

- Menyiapkan soal-soal latihan untuk menjadi tugas rumah siswa dan kegiatan belajar kelompok.
- Menyiapkan kelengkapan untuk turnamen berupa soal -soal turnamen, serta lembar skor hasil turnamen.
- Menyiapkan lembar catatan untuk observasi.

Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran pada Siklus Kedua dilaksanakan dalam bentuk tindakan kelas dengan mengacuh pada kegiatan berikut.



1) Penyajian materi

Sebelum menyajikan materi, peneliti mengingatkan siswa materi yang telah dipelajari pada kegiatan pembelajaran sebelumnya, secara khusus perbedaan antara pernyataan dan kalimat terbuka. Ketika hal tersebut ditanyakan kepada siswa secara acak, banyak siswa tidak mampu menjawabnya. Namun siswa dengan inisial IrK mampu membedakan pernyataan dan kalimat terbuka dengan baik. Mengantisipasi kondisi demikian, peneliti mengingatkan siswa untuk serius dalam belajar, mau meluangkan waktu untuk mempelajari materi pelajaran secara pribadi, dan pentingnya catatan pribadi. Selain itu, peneliti mengembalikan ingatan siswa tentang cara menyelesaikan

persamaan dan pertidaksamaan kuadrat sebagai materi bantuan yang banyak digunakan dalam Logika Matematika.

Pemaparan materi diawali dengan membuat hubungan antara pernyataan “Irvin lulus ujian” dan “Orang tua Irvin memberikan hadiah” dalam bentuk implikasi dan pernyataan “Harimau binatang buas” dan “Harimau makan daging” dalam bentuk biimplikasi. Para siswa terlihat antusias menarik hubungan antara kedua pernyataan tersebut dalam bentuk implikasi dan biimplikasi, dan menentukan nilai kebenarannya. Kegiatan ini diakhiri peneliti dengan menjelaskan nilai dan tabel kebenaran dari implikasi dan biimplikasi.

Kegiatan pembelajaran selanjutnya adalah penjelasan tentang materi lain dalam implikasi, biimplikasi dan pernyataan yang ekuivalen, yang diselingi dengan mengerjakan soal-soal latihan. Strategi yang diambil adalah dengan menunjuk dua siswa secara acak untuk mengerjakan soal latihan yang sama di papan tulis, sementara siswa lain mengerjakannya pada lembar kegiatannya. Hal ini dimaksudkan agar siswa tetap aktif dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Selama mengerjakan soal latihan, peneliti memantau siswa dan memberikan penjelasan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal latihan, memberikan penguatan terhadap siswa yang mengerjakan soal latihan, dan

memberikan penjelasan tambahan atas jawaban yang kurang tepat. Peneliti mengakhiri seluruh kegiatan pembelajaran dengan merangkum seluruh materi yang telah dipelajari dan mengingatkan pentingnya siswa mempelajari materi secara pribadi, lalu membagikan soal-soal latihan yang akan dikerjakan secara pribadi di rumah. Hasil pekerjaan rumah siswa dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13. Hasil Tugas Rumah pada Siklus II

No.	Klasifikasi Keberhasilan	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
1.	Sangat Baik	80 – 100	5	19,2 %
2.	Baik	66 – 79	8	30,6 %
3.	Cukup	56 – 65	6	23,1 %
4.	Kurang	41 – 55	4	15,4 %
5.	Sangat Kurang	0 – 40	3	11,7 %
Jumlah			25	100 %

## 2) Belajar Kelompok

Kegiatan belajar kelompok pada siklus kedua dilakukan pada pertemuan tatap muka kedua. Kegiatan diawali dengan mengumpulkan pekerjaan rumah dan menugaskan dua siswa untuk mengerjakan kembali soal yang berbeda dari tugas rumahnya. Seorang siswa mampu mengerjakan kembali tugas rumahnya dengan baik, sedangkan

siswa yang lain tidak mampu mengerjakannya. Dengan meminta siswa untuk mengerjakan kembali soal dari tugas rumahnya, guru dapat mengetahui sejauh mana siswa sungguh mengerjakan tugas itu secara pribadi dan mengingatkan siswa akan materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Kegiatan selanjutnya adalah siswa yang telah duduk bersama dalam kelompok belajar mendiskusikan materi yang telah dipelajari dan mengerjakan soal-soal latihan secara bersama. Selama belajar dalam kelompok, siswa terlihat tekun dan antusias mendiskusikan materi dan mengerjakan soal latihan. Antusiasme siswa ini terlihat dari tindakan siswa yang beranjak dari kelompoknya untuk melihat kemajuan kerja dari kelompok lain untuk dibandingkan dengan kemajuan kerja kelompoknya. Meskipun demikian tetap ada seorang siswa dari kelompok IV yang tidak serius dalam kegiatan belajar kelompoknya.

Selama kegiatan belajar kelompok, peneliti memantau siswa dari kelompok ke kelompok dan melihat kemajuan kelompok dalam menyelesaikan soal-soal latihan. Peneliti juga membantu kelompok yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal latihan dengan memberikan penjelasan tambahan, sambil tetap mengingatkan siswa yang tidak terlibat dalam belajar kelompok tentang arti penting

dari kegiatan ini. Dalam memberikan penjelasan tambahan kepada siswa yang mengalami kesulitan, peneliti merasa sangat terbantu dengan kehadiran seorang rekan mahasiswa yang ikut dalam kegiatan peneliti. Kegiatan belajar kelompok kemudian dilanjutkan dengan presentasi hasil kerja kelompok.

Presentasi hasil kegiatan kelompok dilakukan oleh semua kelompok dengan urutan yang dilakukan secara acak. Kelompok pertama yang ditunjuk adalah kelompok IV dengan hasil yang kurang memuaskan. Presentasi selanjutnya dilakukan oleh kelompok V dengan hasil sangat memuaskan, di mana kelompok dapat mengerjakan soal latihan dengan baik dan memaparkan hasil kerjanya dengan baik pula. Presentasi hasil kerja ketiga kelompok yang lain tidak dilanjutkan karena berakhirnya waktu pelajaran. Peneliti memberikan penilaian secara pribadi terhadap hasil kerja ketiga kelompok tersebut.

Sebelumnya mengakhiri kegiatan belajar dan presentasi hasil kerja kelompok, peneliti memberikan penghargaan terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil kerjanya dan melakukan evaluasi umum terhadap kegiatan belajar dalam kelompok. Seluruh kegiatan ditutup dengan informasi tentang kegiatan turnamen yang akan

dilakukan pada pertemuan tatap muka berikutnya. Tabel 4.14. berikut adalah tabel hasil belajar kelompok pada siklus II.

Tabel 4.14. Hasil Belajar Kelompok pada Siklus II

No.	Nama Kelompok	Skor	Persentase
1.	Kelompok I	60	86 %
2.	Kelompok II	63	90 %
3.	Kelompok III	63	90 %
4.	Kelompok IV	52	74 %
5.	Kelompok V	62	89 %

### 3) Turnamen

Turnamen siklus kedua diadakan pada pertemuan tatap muka ketiga. Peneliti mengawasi kegiatan turnamen dengan mengingatkan siswa hal-hal yang harus diperhatikan seperti keseriusan dalam belajar dan ketenangan selama mengikuti turnamen. Dalam turnamen pada siklus kedua, siswa dengan tingkat kemampuan yang sama dari kelompok yang berbeda dikelompokkan seperti pada turnamen pertama.

Selama turnamen berlangsung, siswa serius mengerjakan soal - soal yang dimenangkan dan saling memberikan dukungan kepada anggota kelompok yang sedang menyelesaikan soal-soal tersebut. Kondisi ini terjadi karena mulai terbangun kesadaran dalam diri siswa bahwa keberhasilan kelompok sangat bergantung pada keberhasilan masing-masing anggota dalam menyelesaikan setiap soal yang

ditanyakan. Hal ini dapat dibaca dari adanya peningkatan hasil yang dicapai siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang dimenangkan. Meskipun demikian, keributan tetap terjadi selama kegiatan turnamen berlangsung. Namun kendala yang dihadapi tersebut tidak mengurangi semangat untuk terus belajar dari siswa lain dalam kegiatan turnamen yang diadakan. Hasil yang diperoleh siswa dalam mengikuti turnamen dapat digambarkan dalam tabel-tabel berikut.

Tabel 4.15. Hasil Turnamen Meja IA pada Siklus II.

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	ABw	I	3 , 10	2	60
2.	NAd	II	14	1	20
3	WCr	IV	-	-	-

Tabel 4.16. Hasil Turnamen Meja IB pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	YDu	II	1	1	20
2.	DAv	III	11 , 4	2	50
3.	FeL	V	5 , 9	2	50

Tabel 4.17. Hasil Turnamen Meja IIA pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	MRat	I	7	1	30
2.	MSa	II	5 , 23	2	60
3.	AEr	IV	16	1	30

Tabel 4.18. Hasil Turnamen Meja IIB pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	AdB	I	13	1	20

2.	EvD	III	29 , 8 , 17	3	60
3.	BWid	V	3 , 15	2	40

Tabel 4.19. Hasil Turnamen Meja IIC pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Ady	II	21 , 4	2	50
2.	AgS	IV	28	1	20
3.	VaD	V	6 , 26	2	50

Tabel 4.20. Hasil Turnamen Meja IID pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Her	I	19 , 1	2	40
2.	CCun	III	10 , 22 , 14	3	60
3.	Mer	IV	11	1	20

Tabel 4.21. Hasil Turnamen Meja IIE pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	BHe	II	27	1	20
2.	Rar	III	25 , 12	2	40
3.	Tim	V	2 , 9 , 18	3	60

Tabel 4.22. Hasil Turnamen Meja IIIA pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Bek	I	3 , 13	2	20
2.	IrK	III	7 , 14 , 9	3	50
3	Evy	V	10 , 8 , 1	3	50

Tabel 4.23. Hasil Turnamen Meja IIIB pada Siklus II

No.	Pemain	Kelompok	Nomor yang dimenangkan	Total	Skor
-----	--------	----------	------------------------	-------	------

1.	Fra	II	5, 2	2	40
2.	Ias	IV	4, 6	2	40

4) Penghargaan

Penghargaan terhadap kelompok diberikan setelah siswa menyelesaikan turnamen dan didasarkan pada pencapaian hasil dari masing-masing anggota kelompok dalam turnamen. Sebelum menyampaikan penghargaan, peneliti memberikan evaluasi terhadap jalannya turnamen dan hasil yang diperoleh siswa bahwa keberhasilan sangat ditentukan oleh kemauan baik dan keseriusan dalam belajar serta keterlibatan dalam kegiatan belajar kelompok. Pencapaian hasil dalam turnamen dapat dinyatakan dalam tabel 4.24. berikut.

Tabel 4.24. Penghargaan Kelompok pada Siklus II

No.	Nama Kelompok	Skor Total Kelompok	Rata-rata Kelompok	Penghargaan Kelompok
1.	Kelompok I	170	34	Good Teams
2.	Kelompok II	210	35	Good Teams
3.	Kelompok III	260	52	Super Teams
4.	Kelompok IV	140	28	Good Teams
5.	Kelompok V	250	50	Super Teams

**Refleksi:**

Rangkaian kegiatan pembelajaran pada siklus kedua secara umum berlangsung dengan baik. Setelah mendapatkan peringatan dari peneliti, siswa terlihat antusias mengikuti kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan tentang materi yang sedang dipelajari.

Dampak dari keseriusan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran adalah bahwa siswa mampu menyelesaikan soal-soal dalam diskusi kelompok dengan hasil yang sangat memuaskan. Hal yang sama terlihat pada turnamen yang diikuti, di mana siswa yang sebelumnya tidak mampu menyelesaikan satu soal turnamen, telah mampu mengerjakan soal yang dimenangkannya. Peneliti menyikapi situasi yang mulai kondusif dalam kegiatan turnamen dengan berusaha mempertahankannya pada siklus kegiatan selanjutnya. Meskipun demikian, tetap ada keributan yang dilakukan oleh beberapa siswa. Hal tersebut disebabkan oleh lamanya waktu yang harus ditunggu siswa untuk mengikuti turnamen pada meja turnamennya.

### c. Siklus Ketiga

Dengan menggunakan strategi yang sama seperti pembelajaran pada siklus pertama dan kedua, kegiatan pembelajaran pada siklus ketiga dilaksanakan dalam tiga pertemuan tatap muka. Kegiatan dalam pertemuan tatap muka yang pertama adalah presentasi kelas dengan materi bahasan pernyataan berkuantor dan penarikan kesimpulan. Selanjutnya kegiatan belajar kelompok dan turnamen yang dilaksanakan pada pertemuan tatap muka yang kedua. Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran pada siklus III, peneliti mengantisipasi masalah yang ditemukan pada siklus sebelumnya dengan memberikan peringatan kepada

siswa tentang pentingnya perhatian dan tidak melakukan keributan dalam kegiatan belajar. Kegiatan pembelajaran pada siklus ketiga mengacu pada kegiatan tindakan kelas yang dapat digambarkan sebagai berikut.



Bahan yang dipersiapkan dalam siklus ketiga adalah sebagai berikut.

- Peneliti menyiapkan perangkat pembelajaran berupa desain pembelajaran yaitu rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- Menyiapkan soal-soal latihan untuk menjadi tugas rumah siswa dan kegiatan belajar kelompok.
- Menyiapkan perlengkapan untuk turnamen berupa soal-soal turnamen, serta lembar skor hasil turnamen.
- Menyiapkan lembar catatan untuk observasi.

Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran pada Siklus Ketiga

### 1) Presentasi Kelas

Presentasi kelas dilakukan oleh peneliti dengan memberikan penjelasan materi bahasan pernyataan berkuantor dan penarikan kesimpulan. Kegiatan ini selalu diselingi dengan tanya jawab peneliti dengan siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap

materi yang sedang dipelajari. Selain tanya jawab, presentasi kelas diisi dengan kegiatan siswa, di mana siswa ditunjuk secara acak untuk mengerjakan soal-soal yang merupakan contoh dalam bahasan materi. Peneliti juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang bagian pembahasan yang perlu diberi penjelasan lebih lanjut.

Suasana yang terjadi selama kegiatan pembelajaran secara umum berlangsung baik, meskipun pada akhirnya terjadi keributan karena siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal diolok-olok oleh siswa lain. Menyikapi situasi itu, peneliti memberikan penjelasan tambahan dan mendampingi siswa dalam mengerjakan soal-soal tersebut. Akhirnya seluruh rangkaian kegiatan pada tatap muka pertama ditutup dengan penyampaian informasi tentang proses pembelajaran pada pertemuan tatap muka berikutnya dan pembagian lembar kegiatan siswa sebagai tugas rumah. Hasil tugas rumah pada siklus III dapat dinyatakan dalam tabel 4.25. berikut.

Tabel 4.25. Hasil Tugas Rumah pada Siklus III

No.	Klasifikasi Keberhasilan	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
1.	Sangat Baik	80 – 100	11	42,3%
2.	Baik	66 – 79	9	34,6 %
3.	Cukup	56 – 65	4	15,4 %
4.	Kurang	41 – 55	2	7,7 %
5.	Sangat Kurang	0 – 40	-	-
Jumlah			26	100 %

2) Belajar Kelompok

Kegiatan belajar kelompok dilaksanakan pada pertemuan tatap muka kedua. Kegiatan tersebut diawali dengan pengumpulan tugas rumah dan ajakan kepada siswa untuk duduk dalam kelompok belajarnya. Antusiasme siswa untuk belajar dalam kelompok memungkinkan kegiatan belajar tersebut berlangsung baik. Siswa bekerjasama dalam mempelajari materi yang telah diajarkan dan menyelesaikan soal-soal latihan. Kerjasama dalam belajar kelompok terjadi pada kebanyakan kelompok, kecuali pada kelompok IV di mana siswa dengan inisial WCr melakukan aksi vitas sendiri.

Selama kegiatan belajar kelompok berlangsung, peneliti memantau seluruh kegiatan siswa dari kelompok ke kelompok dan memfasilitasi siswa dengan memberikan penjelasan tambahan kepada kelompok yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal latihan. Peneliti juga mengingatkan siswa pada kelompok IV untuk kembali kepada maksud dari kegiatan belajar kelompok yaitu saling bekerjasama dan saling membantu dalam mempelajari setiap materi pelajaran.

Suasana belajar kelompok yang berlangsung tenang akhirnya menjadi ribut karena ada kelompok yang tidak senang dengan kehadiran siswa dari kelompok lain yang memantau hasil pekerjaan

dari kelompoknya. Peneliti mengantisipasi kegaduhan itu dengan mengingatkan siswa untuk tetap berada dan mengerjakan soal-soal latihan hanya dalam kelompoknya. Kegiatan belajar dalam kelompok ditutup dengan pengumpulan hasil belajar kelompok.

Hasil kegiatan belajar dalam kelompok menunjukkan bahwa kebanyakan kelompok memberikan hasil yang sangat memuaskan. Hasil kegiatan belajar dalam kelompok dapat dinyatakan dalam tabel 4.26 berikut.

Tabel 4.26. Hasil Belajar Kelompok Siklus III

No.	Nama Kelompok	Skor	Persentase
1.	Kelompok I	70	87,5 %
2.	Kelompok II	68	85 %
3.	Kelompok III	73	91,3 %
4.	Kelompok IV	61	76,3 %
5.	Kelompok V	65	81,3 %

### 3) Turnamen

Turnamen pada siklus ketiga diadakan pada pertemuan tatap muka kedua setelah siswa menyelesaikan kegiatan belajar dalam kelompok. Berbeda dengan kegiatan pada dua siklus sebelumnya di mana setiap kelompok turnamen melaksanakannya pada waktu yang berbeda, turnamen pada siklus ketiga dilakukan pada waktu yang sama untuk setiap kelompok guna mengantisipasi terbatasnya waktu kegiatan. Selama kegiatan turnamen berlangsung, siswa tetap antusias

mengikutinya dan berusaha untuk menjawab soal yang dimenangkan atau soal yang dialihkan, meskipun beberapa siswa tidak mampu menyelesaikan soal turnamen yang dimenangkannya.

Suasana selama berlangsungnya turnamen secara garis besar berlangsung baik tanpa banyak kegaduhan yang terjadi. Turnamen ditutup dengan pengumpulan hasil oleh masing-masing kelompok turnamen pada lembar skor turnamen. Peneliti mengakhiri pertemuan tatap muka kedua pada siklus ketiga yang berisikan kegiatan belajar kelompok dan turnamen dengan menyampaikan informasi tentang kegiatan pembelajaran selanjutnya berupa pemberian penghargaan dan pelaksanaan tes bagi siswa. Hasil kegiatan turnamen dapat dinyatakan dalam tabel-tabel berikut.

Tabel 4.27. Hasil Turnamen Meja IA pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	ABw	I	9	1	40
2.	NAd	II	2	1	40
3	WCr	IV	3	1	40

Tabel 4.28. Hasil Turnamen Meja IB pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	YDu	II	11	1	40
2.	DAv	III	4	1	40
3.	FeL	V	6	1	40

Tabel 4.28. Hasil Turnamen Meja IIA pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	MRat	I	1	1	50
2.	MSa	II	8	1	50
3.	AEr	IV	-	0	20

Tabel 4.29. Hasil Turnamen Meja IIB pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	AdB	I	15	1	30
2.	EvD	III	4	1	30
3.	BWid	V	5 , 10	2	60

Tabel 4.30. Hasil Turnamen Meja IIC pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Ady	II	3	1	40
2.	AgS	IV	12	1	40
3.	VaD	V	9	1	40

Tabel 4.31. Hasil Turnamen Meja IID pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Her	I	13	1	30
2.	CCun	III	6 , 11	2	60
3.	Mer	IV	16	1	30

Tabel 4.32. Hasil Turnamen Meja IIE pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	BHe	II	7	1	20
2.	Rar	III	17 , 2	2	50
3.	Tim	V	18 , 14	2	50

Tabel 4.33. Hasil Turnamen Meja IIIA pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Bek	I	4	1	20
2.	IrK	III	7, 3	2	40
3.	Evy	V	9, 2, 10	3	60

Tabel 4.34. Hasil Turnamen Meja IIIB pada Siklus III

No.	Pemain	Kelompok	Nomor dimenangkan	Total	Skor
1.	Fra	II	1	1	40
2.	Ias	IV	5	1	40

#### 4) Penghargaan

Penghargaan pada kegiatan pembelajaran siklus ketiga tidak diberikan setelah berakhirnya turnamen, tetapi pada kegiatan tatap muka berikutnya. Sebelum siswa mengerjakan soal-soal ulangan secara pribadi, peneliti mengumumkan hasil turnamen yang telah dilangsungkan pada pertemuan sebelumnya. Penghargaan terhadap kelompok dapat diuraikan dalam tabel 4.35. berikut.

Tabel 4.35. Penghargaan Kelompok pada Siklus III

No.	Nama Kelompok	Skor Total Kelompok	Rata-rata Kelompok	Penghargaan Kelompok
1.	Kelompok I	170	34	Good Teams
2.	Kelompok II	230	38,6	Good Teams
3.	Kelompok III	220	44	Great Teams
4.	Kelompok IV	170	34	Good Teams
5.	Kelompok V	25	50	Super Teams

## Refleksi

Suasana pembelajaran kooperatif tipe TGT pada siklus ketiga ini secara umum dapat berlangsung dengan baik. Dalam diri siswa mulai terbangun kesadaran bahwa keseriusan dalam mengikuti setiap kegiatan pembelajaran, kemauan yang baik untuk belajar bersama dan membagi pengetahuan yang dimiliki serta keberanian dalam mengikuti turnamen memungkinkan mereka lebih berhasil dalam kegiatan belajarnya. Peneliti sendiri harus lebih siap menghadapi pelbagai situasi yang muncul dan selalu tanggap sehingga dapat menemukan jalan keluarnya. Dalam kegiatan pembelajaran, peneliti tidak hanya menampilkan diri sebagai seorang pengajar yang menguraikan sejumlah pengetahuan kepada siswa, tetapi juga bertindak sebagai seorang pendidik yang memberikan dorongan kepada siswa untuk senantiasa berjuang dalam kegiatan pembelajaran.

## B. Pengukuran Terhadap Komponen Penelitian

Komponen-komponen yang diukur dalam kegiatan penelitian terdiri dari keadaan umum dan lingkungan belajar siswa, aktivitas guru dan aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran, angket minat siswa, dan hasil tes siswa. Pengukuran terhadap komponen-komponen ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan mendasar dari penelitian ini.

### 1. Pengukuran Terhadap Lingkungan Belajar Siswa

Pengukuran terhadap lingkungan belajar siswa dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana hal tersebut dapat membantu atau menghambat lancarnya kegiatan pembelajaran siswa secara khusus proses pembelajaran kooperatif tipe TGT. Peneliti mengamati lingkungan belajar siswa selama kegiatan penelitian. Gambaran tentang lingkungan belajar siswa tersebut dapat diuraikan dalam tabel 4.36. berikut.

Tabel 4.36. Tabel Pengukuran Terhadap Lingkungan Belajar Siswa

No.	Hal yang Diamati	Ya	Tidak
A.	<b>Keadaan dan Lingkungan Sekolah</b>		
	1. bangunan sekolah permanen	√	
	2. halaman sekolah luas dan hijau	√	
	3. toilet memadai	√	
	4. kantin sekolah bersih dan sehat	√	
B.	<b>Ruang Kelas dan Sumber Belajar</b>		
	1. papan tulis memadai	√	
	2. alat tulis cukup	√	
	3. meja dan kursi murid cukup	√	
	4. meja dan kursi nyaman untuk belajar	√	
	5. ruang kelas memiliki peta	√	
	6. ruang kelas mempunyai papan presensi	√	
	7. mempunyai jadwal piket	√	
	8. mempunyai jadwal pelajaran	√	
	9. mempunyai kurikulum pendidikan	√	
	10. perpustakaan sekolah memadai	√	
	11. mempunyai buku paket	√	
	12. mempunyai buku penunjang pendidikan	√	
	13. mempunyai media penunjang	√	
C.	<b>Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran</b>		
	1. kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh guru bidang studi	√	
	2. beban tugas guru memadai	√	
	3. kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh guru dengan kualifikasi akademis memadai	√	

4. guru melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan strategi tertentu	√	
5. guru melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan metode pembelajaran yang variatif	√	
6. guru melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran yang variatif	√	

Data tersebut secara umum memberikan gambaran bahwa lingkungan belajar siswa sangat mendukung terlaksananya aktivitas pembelajaran termasuk pembelajaran kooperatif tipe TGT. Namun penempatan pelajaran matematika pada akhir dari kegiatan pembelajaran memberikan dampak yang sangat besar pada konsentrasi belajar siswa. Konsentrasi siswa dalam mengikuti pelajaran mudah terbagi karena berasumsi bahwa tidak lama lagi pelajaran akan diakhiri. Selain itu, seringkali penyampaian pengumuman sekolah pada akhir dari kegiatan pembelajaran menambah hilangnya konsentrasi dalam kegiatan belajar.

## 2. Pengukuran Terhadap Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran

Guru dan aktivitas pembelajaran yang dilakukannya adalah satu komponen penting yang menentukan keberhasilan atau kegagalan dari kegiatan belajar siswa. Dengan mengamati aktivitas guru dapat diukur sejauh mana kegiatan pembelajaran yang dilakukan telah membantu siswa

membangun pengetahuannya dan menarik minat siswa mengikuti kegiatan pembelajaran, termasuk pembelajaran kooperatif tipe TGT.

Aktivitas guru yang dilakukan oleh peneliti kegiatan penelitian ini diamati oleh dua rekan peneliti. Pengamatan dilakukan terhadap semua aktivitas peneliti selama menjalankan aktivitas pembelajaran. Gambaran tentang pengamatan terhadap aktivitas guru tersebut dapat dinyatakan dalam tabel 4.37. berikut.

Tabel 4.37. Tabel Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran.

No.	Hal yang diamati	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
I.	<b>Presentasi Kelas</b>						
1.	Guru mengulas materi pelajaran sebelumnya (Apersepsi).		√	√		√	
2.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuannya.	√		√		√	
3.	Guru membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh dari dunia nyata atau mengajukan pertanyaan yang menantang siswa berpikir.		√	√		√	
4.	Guru memberikan soal untuk dijawab oleh siswa	√		√		√	
5.	Guru menentukan siswa secara acak untuk mengerjakan soal.	√		√		√	
6.	Guru memberikan komentar atas jawaban siswa	√		√		√	
7.	Guru memberikan penguatan terhadap setiap jawaban siswa	√		√		√	
8.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya sebelum belajar dalam kelompok	√		√		√	

II.	<b>Kegiatan kelompok</b>						
1.	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok	√		√		√	
2.	Guru mengingatkan siswa mengenai sikap yang harus dipenuhi selama belajar dalam kelompok.	√		√		√	
3.	Guru menyiapkan lembar kegiatan siswa dalam kelompok	√		√		√	
4.	Guru membagi lembar kegiatan siswa	√		√		√	
5.	Guru memantau siswa dalam kegiatan belajar kelompok	√		√		√	
6.	Guru memberikan penguatan atas setiap jawaban siswa	√			√	√	
7.	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan	√		√		√	
8.	Guru dan siswa membahas hasil belajar kelompok	√		√		√	
9.	Guru mengingatkan siswa untuk bersungguh-sungguh belajar dalam kelompok.	√		√		√	
III.	<b>Turnamen</b>						
1.	Guru menugaskan siswa untuk berada di meja turnamen	√		√		√	
2.	Guru mengingatkan peraturan turnamen	√		√		√	
3.	Guru meminta siswa untuk memulai turnamen	√		√		√	
4.	Guru selalu memantau siswa dalam turnamen	√		√		√	
IV.	<b>Penghargaan Kelompok</b>						
1.	Guru memberikan penghargaan atas usaha dari setiap kelompok	√		√		√	
2.	Guru memberikan penghargaan sesuai jawaban yang diberikan siswa	√		√		√	
3.	Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk meningkatkan semangat	√		√		√	

	belajarnya						
V.	<b>Penutup</b>						
1.	Guru memberikan pekerjaan rumah atau tugas lain kepada siswa	√		√			√
2.	Guru menyampaikan kegiatan belajar berikutnya	√		√		√	

### 3. Pengukuran Terhadap Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran

Pengukuran terhadap aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui sejauh mana model pembelajaran kooperatif tipe TGT memberikan dampak positif pada minat siswa sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar dan membangun pengetahuan matematikany a. Pengukuran terhadap aktivitas siswa dilakukan dengan mengamati seluruh kegiatan pembelajaran siswa sesuai urutan dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Komponen yang diamati adalah kegiatan siswa dalam presentasi guru, kegiatan belajar kelompok dan turnamen. Hasil pengukuran terhadap kegiatan siswa dinyatakan dalam tabel 4.38. berikut.

Tabel 4.38. Analisis Aktivitas Belajar Siswa.

No.	Jenis Kegiatan	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
		JS	%	JS	%	JS	%
<b>I.</b>	<b>Kegiatan Siswa dalam Presentasi Guru</b>						
1.	Siswa mempunyai minat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	26	100	26	100	26	100

2.	Siswa mempunyai kesiapan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	22	84,6	23	88,5	25	96,2
3.	Siswa mempunyai perhatian untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	21	80,8	23	88,5	25	96,2
4.	Siswa mencatat materi yang diberikan oleh guru	20	76,2	23	88,5	25	96,2
5.	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang diajarkan	6	23,1	10	38,5	16	61,5
6.	Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru	26	100	26	100	26	100
7.	Siswa ungkapkan pendapatnya pada waktu guru menyajikan materi.	2	7,7	4	15,4	11	42,3
	Jumlah	123	67,6	135	74,2	154	84,6
<b>II.</b>	<b>Kegiatan Belajar Kelompok</b>						
1.	Siswa antusias bekerja dalam kelompok.	26	100	26	100	26	100
2.	Siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru pada waktu kerja kelompok.	23	88,5	26	100	26	100
3.	Siswa bertanya kepada siswa lain ketika mengalami kesulitan dalam kerja kelompok	6	23,1	11	42,3	17	66,4
4.	Siswa membantu siswa lain yang menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal.	7	26,9	8	30,8	13	50
5.	Siswa mendiskusikan jawaban yang telah ditulis pada lembar jawaban dalam kelompok	26	100	26	100	26	100
6.	Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain.	-	-	10	38,5	-	-
7.	Siswa berani ajukan						

	pertanyaan terhadap jawaban suatu kelompok.	-	-	4	15,4	-	-
8.	Siswa berani mengoreksi kesalahan dari suatu kelompok.	-	-	2	7,7	-	-
	Jumlah	88	42,3	113	54,3	108	83,1
<b>III. Turnamen</b>							
1.	Siswa mempunyai minat untuk mengikuti turnamen	26	100	25	100	26	100
2.	Siswa mengikuti aturan main dalam turnamen	26	100	25	100	26	100
3.	Siswa berada di meja turnamen yang telah ditentukan	26	100	25	100	26	100
4.	Siswa mengerjakan setiap soal berdasarkan nomor kartu yang diambilnya.	26	100	25	100	26	100
5.	Siswa berani mengambil soal temannya pada waktu ditawarkan.	3	11,5	3	12 %	3	11,5
	Jumlah	107	82,3	103	83,4	107	82,3
	Jumlah (I, II, III)	318	61,2	351	70,6	369	83,5

Keterangan:

*JS* : Jumlah Siswa.

#### 4. Pengukuran Terhadap Angket Minat Siswa

Pengukuran terhadap angket minat siswa bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa berminat mengikuti pro ses pembelajaran kooperatif tipe TGT. Pengukuran didasarkan pada jawaban siswa atas sejumlah pertanyaan yang disiapkan sebelumnya. Butir pertanyaan dalam angket serta jawaban siswa atas pertanyaan tersebut dapat dinyatakan dalam tabel 4.39. berikut.

Tabel 4.39. Tabel Analisis Terhadap Minat Siswa.

No.	Nama	Jumlah	Persentase	Keterangan
1.	Ablena Bawi	70	72,9	Berminat

2.	Adven Bona S	71	73,9	Berminat
3.	Ady Prima M	77	80,2	Sangat Berminat
4.	Agung Suryanto	67	69,8	Cukup Berminat
5.	Albertus Erik P	79	82,3	Sangat Berminat
6.	B. Ekalona Y	70	72,9	Berminat
7.	Bona Edho W	69	71,9	Berminat
8.	Boston Hery. A.	66	68,8	Cukup Berminat
9.	Christina Cund.	71	73,9	Berminat
10.	Deodigna S	69	71,9	Berminat
11.	Febri Erlanawati	62	64,6	Cukup Berminat
12.	Fransisca R.S	78	81,3	Sangat Berminat
13.	Herjanto	74	77,1	Berminat
14.	Ignatius Irwin K.	77	80,2	Sangat Berminat
15.	Ivona Asty S.	71	73,9	Berminat
16.	Maria Ratna D	70	72,9	Berminat
17.	Melinda Sandra S	70	72,9	Berminat
18.	Merlin Tikau	79	82,3	Sangat Berminat
19.	Rosa Ari P.D	69	71,9	Berminat
20.	Valentina Dewi A.	64	66,6	Cukup Berminat
21.	Veronika Evra D	70	72,9	Berminat
22.	Winni Adi Ch.	58	60,4	Cukup Berminat
23.	Yosefita Dumutu	75	78,1	Berminat
24.	Evi Lianawati	77	80,2	Sangat Berminat
25.	Nicasius Ade	74	77,1	Berminat
26.	Timothy William	78	81,3	Sangat Berminat

#### 5. Pengukuran Terhadap Hasil Wawancara Siswa

Wawancara dengan siswa dilakukan untuk mengetahui hambatan yang muncul dalam pembelajaran model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Ruang lingkup hambatan yang ingin diketahui adalah hambatan dari lingkungan belajar siswa, guru, siswa lain, dan diri sendiri. Hasil wawancara tersebut dilampirkan pada lampiran hasil wawancara siswa.

Jawaban siswa berdasarkan hasil wawancara dapat dideskripsikan sebagai berikut.

1) Pertanyaan nomor 1

Kebanyakan siswa memberikan jawaban tidak ada hambatan dari sekolah. Ada siswa memberikan jawaban hambatan kurangnya fasilitas, dan ada pula siswa yang memberikan jawaban penempatan waktu belajar pada siang hari sebagai hambatan dalam kegiatan pembelajaran.

2) Pertanyaan nomor 2.

Pertanyaan nomor 2 memberikan variasi dalam jawaban siswa. Hambatan yang ditemukan siswa dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru adalah terlalu cepat bicara sehingga materi yang dipaparkan tidak dapat diikuti dan dimengerti siswa, agak membosankan dan tidak langsung ke inti pembelajaran. Selain itu, guru kadang-kadang marah, terlalu keras, dan bahasa yang digunakan terlalu tinggi sehingga tidak dipahami siswa, meskipun tidak sedikit siswa memberikan jawaban tidak ada hambatan dari guru dalam kegiatan pembelajaran.

3) Pertanyaan nomor 3

Dari pertanyaan nomor tiga kebanyakan siswa memberikan jawaban terlalu ribut dan berbicara dalam kelas sehingga mengganggu konsentrasi belajar. Hambatan yang lain adalah siswa yang pandai enggan bekerjasama dan tidak membantu siswa lain dalam kegiatan belajar kelompok, dan mengolok-olok teman yang tidak mampu menyelesaikan suatu soal atau pertanyaan yang diajukan oleh guru.

4) Pertanyaan nomor 4

Terhadap pertanyaan nomor empat kebanyakan siswa memberikan jawaban malas, tidak serius belajar dan tidak berusaha dalam kegiatan pembelajaran meskipun belum memahami materi yang telah dijelaskan.

Jawaban lain adalah tidak berani mengerjakan soal di depan kelas dan mengemukakan gagasan, hanya melihat hasil pekerjaan orang lain.

6. Pengukuran Terhadap Hasil Tes Siswa

Tes yang diberikan kepada siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi pembelajaran dan pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap tingkat keberhasilan siswa. Sebelum tes diberikan, soal tes yang sama telah diuji -cobakan pada siswa dari kelas yang berbeda dengan tingkat kemampuan dan kecepatan belajar yang sama. Tingkat reliabilitas soal tes setelah dilakukan pengukuran adalah 0,762 (untuk tes I) dan 0,753 (untuk tes II). Hal itu berarti setiap butir soal tes memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

Soal tes siswa yang telah diukur validitas dan reliabilitasnya kemudian dikenakan pada tes siswa yang melakukan pembelajaran kooperatif tipe TGT. Hasil tes yang dicapai siswa dengan perlakuan khusus dapat dinyatakan dalam tabel 4.40. berikut.

Tabel 4.40. Tabel Hasil Tes Siswa

No.	Nama	Hasil Tes I	Dalam %	Hasil Tes II	Dalam %
-----	------	-------------	---------	--------------	---------

1	Ablena Bawi	32	64	26	52
2	Adven Bonaventura S.	35	70	46	92
3	Ady Prima Madasa	37	74	41	82
4	Agung Suryanto	31	62	43	86
5	Albertus Erik Pambudi	28	56	46	92
6	Benedieta Ekalona Y.	44	88	49	98
7	Bonaventura Edho W.	29	58	45	90
8	Boston Heri Anderson	33	66	35	70
9	Christina Cundokowati	37	74	42	84
10	Deodigna A. Aurelia S	24	48	29	58
11	Febri Erlanawati	21	42	19	38
12	Fransiska Ratri Susanti	42	84	46	92
13	Herjanto	36	72	45	90
14	Ignatius Irvin Kurniawan	44	88	49	98
15	Ivona Asti Suryani	36	72	40	80
16	Maria Ratna Dewanti	32	64	39	78
17	Melinda Sandra Sari	29	58	41	82
18	Merlin Tikau	26	52	28	56
19	Rosa Ari Puspita Dewi	33	66	39	78
20	Valentina Dewi Astuti	29	58	39	78
21	Veronika E.Damayanti	30	60	38	76
22	Winni Adhi Christian	19	38	36	72
23	Yosefata Dumutu	27	54	37	74
24	Evi Lianawati	41	82	43	86
25	Nicasius A. Patrianto	35	70	39	78
26	Timothi Billy	38	76	44	88

Hasil tes tersebut dapat dinyatakan dalam kriteria pencapaian hasil sebagai mana diuraikan dalam tabel 4.41. berikut.

Tabel 4.41. Kriteria Pencapaian Hasil Tes Siswa

No.	Interval (%)	Kriteria	Tes I		Tes II	
			JS	%	JS	%
1.	80 - 100	Sangat Baik	4	15,4	14	53,8
2.	70 - 79	Baik	7	26,9	8	30,8
3.	56 - 69	Cukup Baik	10	38,4	3	11,5

4.	41 - 55	Kurang	4	15,4	-	-
5.	0 - 40	Gagal	1	3,9	1	3,9
Jumlah			26	100	26	100

Selain mengukur hasil tes siswa yang dilaksanakan sebanyak dua kali, pengukuran juga dilakukan terhadap pekerjaan rumah siswa dan hasil belajar kelompok. Penilaian terhadap hasil pekerjaan rumah, kegiatan belajar kelompok dan hasil tes siswa dapat dinyatakan dalam tabel-tabel berikut.

Tabel 4.42. Hasil Pekerjaan Rumah Siswa

No.	Klasifikasi keberhasilan	Interval Nilai	Tugas I		Tugas II		Tugas III	
			JS	%	JS	%	JS	%
1.	Sangat Baik	80 – 100	2	7,7	5	19,2	11	42,3
2.	Baik	66 – 79	4	15,4	8	30,6	9	34,6
3.	Cukup	56 – 65	5	19,2	6	23,1	4	15,4
4.	Kurang	41 – 55	10	38,5	4	15,4	2	7,7
5.	Sangat Kurang	0 – 40	5	19,2	3	11,7	-	-
Jumlah			26	100	25	100	26	100

Keterangan :

JS : Jumlah Siswa.

Tabel 4.43. Hasil Belajar Kelompok

No.	Nama kelompok	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
		Skor	%	Skor	%	Skor	%
1.	Kelompok I	26	43	60	86	70	87,5
2.	Kelompok II	47	78	63	90	68	85
3.	Kelompok III	53	88	63	90	73	91,3
4.	Kelompok IV	21	35	52	74	61	76,3
5.	Kelompok V	56	93	62	89	65	81,3

Dari tabel hasil tes individual siswa, terjadi peningkatan hasil yang dicapai siswa. Kriteria penilaian Cukup Baik – Sangat Baik yang pada tes pertama sebanyak 21 siswa (80,7 %) meningkat menjadi 25 siswa (96,1 %) pada tes kedua, sedangkan kriteria penilaian Gagal – Kurang yang pada tes

pertama sebanyak 4 siswa (19,3 %) berkurang menjadi 1 siswa (3,9 %) pada tes kedua. Peningkatan hasil belajar siswa terjadi pula kegiatan belajar kelompok. Tiga kelompok yang mengalami peningkatan adalah kelompok I, III, dan IV. Kelompok V mengalami penurunan hasil kegiatan belajar, sedangkan kelompok II mengalami peningkatan pada siklus ke -2 tetapi mengalami penurunan pada kegiatan belajar siklus ke -3.

7. Pengukuran Terhadap Kegiatan Turnamen

Pengukuran terhadap kegiatan turnamen didasarkan pada penghargaan kelompok dalam turnamen. Hasil pengukuran terhadap kegiatan turnamen dan penghargaan kelompok dapat dinyatakan dalam tabel -tabel berikut.

Tabel 4.44. Hasil Turnamen

No.	Nama Kelompok	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
		Skor Total	Rerata	Skor Total	Rerata	Skor Total	Rerata
1.	Kelompok I	190	38	170	34	170	34
2.	Kelompok II	180	30	210	35	230	38,6
3.	Kelompok III	270	54	260	52	220	44
4.	Kelompok IV	190	38	140	28	170	34
5.	Kelompok V	220	44	250	50	250	50

Tabel 4.45. Tabel Penghargaan Kelompok

No.	Nama Kelompok	Penghargaan Kelompok		
		Siklus I	Siklus II	Siklus III
1.	Kelompok I	Good Teams	Good Teams	Good Teams
2.	Kelompok II	Good Teams	Good Teams	Good Teams
3.	Kelompok III	Super Teams	Super Teams	Great Teams
4.	Kelompok IV	Good Teams	Good Teams	Good Teams
5.	Kelompok V	Great Teams	Super Teams	Super Teams

## BAB V

### ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Analisis

Analisis dilakukan terhadap semua komponen yang telah diamati selama kegiatan penelitian. Komponen-komponen yang dianalisis meliputi: keadaan umum dan lingkungan belajar siswa, aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran, angket minat siswa dan hasil tes siswa.

##### 1. Analisis Terhadap Keadaan Umum dan Lingkungan Belajar Siswa

Keadaan umum dan lingkungan belajar siswa yang diamati adalah keadaan dan lingkungan sekolah (terdiri dari empat butir), ruang kelas dan sumber belajar (13 butir), pelaksanaan proses pembelajaran (6 butir). Semua butir pengamatan memberikan jawaban “ya”. Jawaban itu mengindikasikan bahwa keadaan umum dan lingkungan belajar siswa sangat baik menjadi tempat belajar siswa, termasuk di dalamnya kegiatan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

Lingkungan belajar yang baik, memungkinkan siswa untuk belajar dengan tenang, memanfaatkan semua fasilitas yang disediakan, belajar dari sumber belajar dan guru dengan kualifikasi akademis yang memadai melalui pemanfaatan berbagai metode dan model pembelajaran yang variatif. Keadaan umum dan lingkungan sekolah yang memadai seharusnya memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi semua kemampuan yang dimilikinya, sehingga

dapat meningkatkan kemampuan belajar dan memperoleh hasil yang memuaskan. Meskipun lingkungan belajar siswa sangat memadai untuk berlangsungnya proses pembelajaran, tetap ditemukan kendala selama proses pembelajaran berlangsung.

Kendala yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung secara tidak langsung mempengaruhi kegiatan belajar siswa. Catatan pengamatan tentang keadaan umum dan lingkungan belajar siswa menunjukkan bahwa penempatan waktu belajar matematika pada akhir dari kegiatan pembelajaran (jam pelajaran terakhir di akhir pekan), sangat mempengaruhi konsentrasi siswa selama kegiatan belajar. Penempatan waktu belajar matematika demikian mengkondisikan siswa hanya menggunakan sisa tenaga untuk mengikuti pelajaran yang membutuhkan penalaran yang tinggi. Karena itu, bila terjadi gangguan dari luar kelas, langsung mengganggu konsentrasi dan kegiatan belajar siswa. Hilangnya konsentrasi siswa dalam kegiatan belajar mengakibatkan siswa mudah membuat keributan sehingga mempengaruhi seluruh proses pembelajaran. Selain itu, setiap akhir dari kegiatan pembelajaran disampaikan pengumuman atau informasi penting dari sekolah yang harus diketahui siswa. Adanya pengumuman sekolah menyebabkan kegiatan belajar harus dihentikan agar dapat didengarkan siswa. Kendala dihadapi setelah pengumuman karena kebanyakan siswa memberikan beragam tanggapan. Akibatnya kegiatan belajar menjadi terganggu dan tidak

mudah mengembalikan konsentrasi siswa dalam kondisi demikian untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

## 2. Analisis Terhadap Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran

Analisis terhadap aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran didasarkan pada komponen pengamatan aktivitas guru. Aktivitas guru yang diamati adalah keseluruhan aktivitas yang terjadi dalam tindakan kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Komponen yang diamati dalam aktivitas guru adalah presentasi kelas (delapan butir), kegiatan belajar kelompok (9 butir), pelaksanaan turnamen (4 butir), penghargaan kelompok (3 butir), dan penutup (2 butir) pada tiga siklus kegiatan.

Hasil pengamatan pada siklus pertama memberikan jawaban 'ya' pada setiap komponen kegiatan kecuali pada komponen presentasi kelas diberikan jawaban 'tidak' pada butir satu dan tiga yaitu guru mengulas materi pelajaran sebelumnya (Apersepsi) dan guru membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh dari dunia nyata atau mengajukan pertanyaan yang menantang siswa berpikir. Hasil pengamatan pada siklus kedua memberikan jawaban 'ya' pada setiap komponen kegiatan kecuali komponen belajar kelompok diberikan jawaban 'tidak' pada butir guru memberikan penguatan atas setiap jawaban siswa, sedangkan pada siklus ketiga diberikan jawaban 'tidak' pada komponen penutup butir satu yaitu guru memberikan tugas rumah atau pekerjaan lain kepada siswa.

Dari hasil pengamatan tersebut dapat disimpulkan bahwa guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT secara konsisten. Konsistensi dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dianggap penting karena dengannya guru dapat mengukur sejauh mana suatu model pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dan mampu membedakan suatu strategi, metode atau model pembelajaran dengan strategi, metode dan model pembelajaran yang lain, serta pengaruhnya masing-masing terhadap kegiatan dan hasil belajar yang dicapai siswa. Selain itu, dengan melaksanakan kegiatan pembelajaran secara konsisten, guru dapat mengarahkan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran secara baik, tetap tekun, dan mau bekerjasama dengan siswa lain dalam kegiatan pembelajaran sehingga mampu membangun pengetahuannya sendiri dan pada akhirnya memperoleh hasil belajar yang maksimal.

Tujuan setiap tahap kegiatan dalam TGT adalah supaya siswa mampu memahami materi yang diajarkan, dapat membangun kerjasama dengan siswa lain dan saling berbagi pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran. Semua itu harus bermuara pada pencapaian hasil yang maksimal. Karena itu, apabila tahap-tahap proses pembelajaran kooperatif tipe TGT dilaksanakan secara konsisten, maka secara implisit guru telah mengarahkan siswa kepada pencapaian hasil belajar yang maksimal.

Selain memberikan penilaian positif terhadap aktivitas guru dalam proses pembelajaran, pengamat memberikan jawaban “tidak” pada tiga butir aktivitas guru serta catatan tambahan mengenai kecepatan dalam presentasi kelas atau pembahasan materi pelajaran. Karena tujuan pembelajaran adalah pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dan pencapaian hasil belajar siswa yang maksimal, maka kecepatan dalam pembahasan materi pelajaran harus tetap memperhatikan kemampuan belajar dan tingkat pemahaman siswa yang variatif. Artinya presentasi kelas dikondisikan sesuai dengan kemampuan belajar dan tingkat pemahaman siswa, sehingga siswa dapat memahami materi pelajaran yang diajarkan. Pemahaman materi pelajaran mengandaikan siswa mempunyai minat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran dan terus-menerus melakukan latihan. Kedua hal tersebut akan dimiliki bila guru membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh dari dunia nyata atau mengajukan pertanyaan yang menantang siswa berpikir, memberikan penguatan terhadap setiap jawaban siswa sehingga semakin percaya diri karena jawabannya dihargai. Upaya lain untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran adalah dengan memberikan pekerjaan rumah atau tugas lain kepada siswa.

### 3. Analisis Terhadap Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran

Analisis terhadap aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran didasarkan pada komponen hasil pengamatan aktivitas siswa dalam ketiga

siklus tindakan kelas. Analisis dilakukan terhadap tiga komponen yang diamati yaitu kegiatan siswa dalam presentasi guru (terdiri dari enam butir), kegiatan belajar kelompok (8 butir), dan kegiatan turnamen (5 butir). Hasil pengamatan pada tiga siklus tindakan kelas sebagaimana dipaparkan pada tabel 4.39. memberikan gambaran bahwa siswa telah melakukan kegiatan pembelajaran berdasarkan urutan kegiatan dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT dan melakukan aktivitas yang mengarah kepada peningkatan hasil belajarnya yang maksimal. Hasil analisis terhadap aktivitas belajar siswa sebagaimana dirangkum pada tabel 4.38. menunjukkan bahwa jumlah keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran pada siklus pertama adalah sebanyak 318 dari kemungkinan 520 (61,2%), siklus kedua sebanyak 351 dari kemungkinan 515 (70,6%), dan siklus ketiga sebanyak 369 dari kemungkinan 442 (83,5%).

Hasil dari data tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan dalam aktivitas kegiatan belajar siswa pada siklus kedua dan ketiga, secara khusus pada kegiatan belajar kelompok dan turnamen. Aktivitas yang mengalami peningkatan pada siklus-siklus berikutnya menunjukkan bahwa siswa menganggap penting untuk terlibat dalam presentasi kelas, kegiatan belajar kelompok dan turnamen. Keterlibatan yang penuh dan aktif dalam ketiga komponen kegiatan tersebut akan memberikan dampak yang positif terhadap seluruh kegiatan belajarnya. Hal ini dapat dilihat juga dari hasil

belajar siswa yang terus mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan keterlibatan siswa dalam aktivitas belajarnya.

#### 4. Analisis Terhadap Minat Siswa

Analisis terhadap minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran kooperatif tipe TGT berpedomankan hasil pengukuran terhadap minat siswa sebagaimana dirangkum pada tabel Butir Angket. Dari data tersebut dapat dideskripsikan bahwa siswa yang sangat berminat mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT sebanyak tujuh orang (26,9 %), berminat sebanyak 14 siswa (53,9 %), dan yang cukup berminat sebanyak 5 siswa (19,2 %). Akumulasi siswa yang sangat berminat dan berminat mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT sebanyak 21 siswa atau 80,8 %. Jadi, siswa dapat dikatakan memiliki tingkat minat yang tinggi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut. Dengan tingkat minat yang tinggi siswa akan aktif dalam kegiatan belajar dan menganggapnya sebagai sesuatu yang menyenangkan, tidak takut untuk mengemukakan gagasan, mau belajar dari siswa lain dalam kelompok belajar dan senantiasa berusaha untuk meningkatkan pengetahuannya.

#### 5. Analisis Terhadap Hasil Tes Siswa.

Hasil tes pertama menunjukkan bahwa siswa yang berhasil dalam kegiatan belajar sebanyak 21 siswa (80,7%). Hasil ini merupakan kumulasi dari kriterium penilaian sangat baik sebanyak 4 siswa (15,4%), kriterium baik

sebanyak 7 siswa (26,9%), dan kriterium cukup sebanyak 10 siswa (38,4%). Sedangkan siswa yang mengalami kegagalan sebanyak 5 siswa (19,3%) yang merupakan kumulasi dari kriteria kurang sebanyak 4 siswa (15,4%) dan gagal sebanyak 1 siswa (3,9%).

Berdasarkan data hasil tes siswa dapat dikatakan bahwa tingkat keberhasilan siswa pada tes kedua sangat tinggi yaitu sebanyak 96,1%. Hasil tersebut merupakan kumulasi dari kriteria penilaian sangat baik, baik dan cukup masing-masing sebanyak 53,8%, 30,8%, dan 11,5%. Sedangkan siswa yang mengalami kegagalan sebanyak 3,9%. Dari kedua hasil tes individual siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

## 6. Analisis Terhadap Kegiatan Turnamen

Hasil kegiatan turnamen yang didasarkan pada penghargaan kelompok menunjukkan bahwa ada kelompok yang mengalami peningkatan dan ada pula kelompok yang mengalami penurunan hasil dalam kegiatan belajarnya. Kelompok I tidak mengalami peningkatan baik secara rata-rata maupun dalam penghargaan kelompok. Kelompok II tidak mengalami peningkatan dalam penghargaan kelompok, tetapi mengalami peningkatan secara rata-rata. Kelompok III mengalami penurunan secara rata-rata dan dalam penghargaan kelompok pada siklus ketiga. Kelompok IV tidak mengalami peningkatan

dalam penghargaan dan mengalami penurunan secara rata-rata pada siklus kedua, namun meningkat lagi pada siklus ketiga. Kelompok V mengalami peningkatan dalam penghargaan kelompok dan secara rata-rata.

## B. Pembahasan

### 1. Keadaan Umum dan Lingkungan Belajar Siswa.

#### a. Faktor yang mendukung model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, secara umum dapat dikatakan bahwa keadaan umum dan lingkungan belajar siswa sangat mendukung proses pembelajaran, termasuk kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Keadaan dan lingkungan sekolah, ruang kelas dan sumber belajar, dan pelaksanaan proses pembelajaran oleh guru dengan kualifikasi akademis memadai, penggunaan strategi, metode dan model pembelajaran yang variatif sudah seharusnya menarik minat siswa dalam kegiatan pembelajaran dan memampukan siswa membangun pengetahuannya sendiri sehingga dapat mencapai prestasi yang maksimal.

#### b. Faktor-faktor penghambat model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

Hasil analisis dan pengamatan terhadap keadaan umum dan lingkungan belajar siswa memberikan catatan tentang hambatan dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif.

##### 1) Penempatan waktu pembelajaran matematika.

Waktu belajar matematika yang ditempatkan pada akhir dari kegiatan pembelajaran dan pada akhir pekan dirasakan sangat mempengaruhi konsentrasi siswa dalam mengikuti pelajaran. Penempatan waktu belajar matematika pada akhir dari kegiatan pembelajaran tersebut mengkondisikan siswa hanya menggunakan sisa tenaganya untuk mengikuti pelajaran, apalagi untuk mempelajari materi yang membutuhkan penalaran yang tinggi dan mengikuti pelajaran matematika yang sebenarnya tidak banyak diminati oleh para siswa. Karena itu, apabila terjadi sedikit gangguan dari luar kelas, akan langsung mengganggu konsentrasi dan kegiatan belajar siswa. Hilangnya konsentrasi dalam belajar mengakibatkan siswa mudah membuat keributan. Kondisi kelas yang ribut akhirnya mengganggu kenyamanan dalam kegiatan pembelajaran. Menghadapi ketidaknyamanan yang terjadi, dibutuhkan waktu untuk mengatasinya sehingga mempengaruhi kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.

Selain itu, kendala dihadapi karena waktu belajar matematika ditempatkan pada akhir dari kegiatan pembelajaran di akhir pekan. Setiap akhir pekan sekolah menyampaikan pengumuman atau informasi penting yang harus diketahui siswa. Dengan adanya pengumuman sekolah berarti kegiatan belajar harus dihentikan agar dapat didengarkan siswa. Kendala akan dihadapi setelah penyampaian

pengumuman karena banyak siswa memberikan beragam tanggapan. Akibatnya kegiatan belajar menjadi terganggu dan tidak mudah mengembalikan konsentrasi siswa dalam kondisi demikian.

## 2) Alokasi waktu belajar matematika.

Sekolah mengalokasikan waktu belajar matematika sebanyak empat jam pelajaran. Alokasi waktu tersebut dirasakan masih kurang untuk melaksanakan pembelajaran matematika. Kurangnya alokasi waktu tersebut berarti berkurang pula waktu yang dibutuhkan untuk menjelaskan materi pelajaran. Kondisi tersebut sangat terasa karena kegiatan pembelajaran dilakukan terhadap siswa dengan kemampuan belajar dan tingkat pemahaman yang rendah dan sedang. Dengan tingkat pemahaman dan kemampuan belajar demikian, maka masalah sederhana sekalipun tidak mudah diselesaikan siswa, sehingga dibutuhkan penjelasan tambahan terhadap materi yang telah dipelajari. Perlunya penjelasan tambahan berarti dibutuhkan waktu tambahan.

## 2. Aktivitas Guru dalam Kegiatan Pembelajaran.

### a. Faktor-faktor yang mendukung aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran

#### 1) Faktor-faktor yang bersifat umum untuk kegiatan pembelajaran

##### a) Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran dan desain pembelajaran.

Tujuan dari setiap kegiatan pembelajaran adalah supaya siswa memahami materi pelajaran, siswa mampu membangun pengetahuannya dan mencapai hasil yang maksimal. Tujuan pembelajaran tersebut akan tercapai bila guru menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran dan desain pembelajaran dengan baik. Dengan adanya rencana pelaksanaan pembelajaran dan desain pembelajaran yang baik guru dapat melaksanakan kegiatan sesuai dengan rencana, guru dapat mengalokasikan waktu secara tepat, dan tetap mengikuti perkembangan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Maksud yang sama juga akan terjadi dengan penyusunan desain pembelajaran.

Desain pembelajaran disusun secara berkesinambungan, sistematis dan dengan menggunakan bahasa yang sederhana. Dengan desain pembelajaran yang baik, guru dapat menguasai materi pelajaran sehingga mampu mengarahkan siswa kepada pencapaian tujuan pembelajaran. Selain itu, penguasaan desain pembelajaran memungkinkan guru menerima gagasan atau pandangan yang berbeda dari siswa, menguji gagasan baru yang dikemukakan siswa dan menguji kebenarannya.

- b) Menjadi fasilitator dan rekan belajar bagi siswa

Proses pembelajaran adalah kegiatan mengajar-belajar yang dilakukan oleh guru dan siswa. Dalam kegiatan pembelajaran, guru menyampaikan materi pelajaran dan siswa mempelajari materi yang diajarkan. Selain itu, dalam kegiatan yang sama guru juga belajar dari pengetahuan dan pengalaman siswa, sementara siswa sendiri dapat menjadi sumber belajar bagi siswa lain. Dengan berpedomankan konsep demikian, maka guru akan selalu memfasilitasi setiap peluang yang ada sehingga maksud dari kegiatan pembelajaran itu tercapai.

Bentuk fasilitasi yang dilakukan guru, secara implisit menjadikan guru rekan belajar bagi siswa. Artinya dalam kegiatan pembelajaran, guru dan siswa saling membangun pengetahuan satu sama lain, siswa mempelajari materi pelajaran yang dipaparkan guru, sebaliknya guru belajar dari pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki siswa. Dengan menjadi rekan belajar bagi siswa, guru dapat mengerti cara berpikir siswa, mengetahui kesalahan dalam memahami suatu konsep dan memperbaiki kesalahan yang dilakukan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, guru membantu siswa memodifikasi kembali pemahamannya sehingga memperoleh pemahaman yang benar akan suatu konsep dalam kegiatan pembelajaran.

c) Bersikap tegas dalam aktivitas pembelajaran

Harapan yang hendak dicapai dalam setiap kegiatan pembelajaran adalah siswa mampu membangun pengetahuan dan mencapai hasil belajar yang maksimal. Maksud tersebut akan sulit diwujudkan di tengah situasi kelas yang selalu ditingkahi keributan. Keributan dapat terjadi karena enggannya siswa mengikuti pelajaran atau hilangnya konsentrasi dalam belajar. Mengantisipasi situasi demikian, perlu ketegasan sikap dari guru untuk mengembalikan kelas ke suasana pembelajaran yang kondusif. Hal itu berarti guru harus mengajak siswa untuk kembali ke suasana pembelajaran dan berani menegur siswa yang membuat keributan. Teguran dilakukan dengan menyuruh siswa menyelesaikan soal latihan di papan tulis hingga tuntas. Selain memberikan teguran kepada siswa, cara ini dimaksudkan juga untuk memberi kesempatan kepada siswa untuk mengekspresikan pengetahuan yang telah dimiliki atau sebaliknya mengeksplisitkan sesuatu yang tidak diketahui dan tidak dipahaminya.

d) Guru menghargai hasil pikiran siswa

Hasil pemikiran siswa dalam kegiatan pembelajaran berbeda sesuai tingkat pemahaman siswa masing-masing dan cenderung tidak lengkap. Hal ini terlihat ketika siswa belajar

dalam berbagai komponen TGT. Guru menghargai variasi dan tidak lengkapnya pemahaman masing-masing siswa tersebut, sekaligus mengarahkan siswa untuk menyempurnakan pemahamannya melalui penjelasan-penjelasan tambahan.

Dasarnya pemikirannya adalah sesedarhana apapun pemikiran siswa, hal itu merupakan hasil dari kegiatan belajar dan kerja keras yang dilakukan pada waktu sebelumnya.

- b. Faktor-faktor yang menjadi kekhasan pembelajaran dengan tipe TGT
  - a) Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Penciptaan suasana belajar yang menyenangkan berarti guru mengaktifkan siswa untuk berpikir dan aktif dalam suasana belajar yang baik, meskipun tetap memberikan orientasi dan mengarahkan siswa untuk sampai pada maksud pembelajaran. Penciptaan suasana belajar yang menyenangkan tampak dari upaya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan gagasan, tidak memberikan tekanan kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran, sehingga pada akhirnya berani mengerjakan soal-soal latihan tanpa takut disalahkan dan memungkinkan siswa untuk mendengarkan pendapat siswa lain.

Dalam suasana belajar yang menyenangkan, siswa akan bekerja sama dalam belajar dan berbagi pengetahuan satu sama lain.

Suasana belajar yang menyenangkan mampu menarik minat siswa untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran dan membangun persepsi baru tentang pelajaran matematika sebagai mata pelajaran yang dapat dibelajarkan oleh setiap siswa. Jadi tekanannya guru menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat bekerjasama dalam pembelajaran, berbagi pengetahuan satu sama lain, dan mau belajar dari kelebihan yang dimiliki oleh siswa lain dalam kelompok.

b) Konsisten dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran

Pembelajaran yang dilaksanakan secara konsisten tampak pada urutan kegiatan pembelajaran dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT yang dilaksanakan secara tetap. Dengan mengarahkan kegiatan pembelajaran dengan urutan yang tetap, guru secara implisit mengarahkan siswa membangun pengetahuannya dalam setiap bentuk kegiatan pembelajaran yang dijalankan. Model pembelajaran kooperatif dengan urutan presentasi kelas, kegiatan belajar kelompok, pelaksanaan turnamen dan pemberian penghargaan adalah tahap-tahap kegiatan belajar yang memungkinkan siswa terus belajar dan membangun pengetahuan dengan guru atau siswa lain sebagai sumber belajarnya.

Konsistensi dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran tersebut dianggap penting dalam kegiatan pembelajaran karena

dengannya guru mampu membedakan suatu strategi, metode atau model pembelajaran dengan strategi, metode dan model pembelajaran yang lain, serta pengaruhnya masing-masing terhadap kegiatan dan hasil belajar yang dicapai siswa. Selain itu, dalam kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan secara konsisten, guru mampu mengarahkan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran secara baik, tetap tekun, dan mau bekerjasama dengan siswa lain sehingga mampu membangun pengetahuannya sendiri, dan akhirnya memperoleh hasil belajar yang maksimal.

- c) Memberikan kesempatan kepada siswa membangun pengetahuan.

Peluang bagi siswa untuk memahami konsep tertentu dalam kegiatan pembelajaran serta membangun pengetahuan matematikanya dapat bersumber dari guru maupun dari siswa lain baik dalam presentasi kelas maupun dalam kegiatan belajar kelompok. Guru mengakomodasi peluang tersebut dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kritis yang memungkinkan siswa untuk berpikir dan memecahkan masalah yang sedang dihadapinya. Sedangkan dalam kegiatan belajar kelompok, para siswa dapat saling belajar satu sama lain dan mengemukakan gagasan yang dimilikinya. Dengan cara demikian, siswa dapat mengendapkan pengetahuan yang telah dimilikinya dan siswa lain dapat memahami konsep yang mungkin

kurang dipahami sebelumnya sehingga mampu membangun pengetahuan matematikanya.

d) Menjadi pendidik bagi siswa

Predikat yang selalu melekat pada seorang guru adalah menjadi pengajar yang melaksanakan aktivitas pembelajaran dan menjalankan peran sebagai seorang pendidik. Sebagai pengajar, guru membelajarkan materi pelajaran kepada para pelajar dengan harapan bahwa siswa berhasil dalam kegiatan belajarnya. Selain menjalankan fungsi dan peran tersebut, guru juga peran sebagai pendidik dalam keseluruhan aktivitas pembelajaran yang dijalankannya. Hal itu berarti selama aktivitas pembelajaran, guru menanamkan nilai dan sikap tertentu yang harus dimiliki oleh siswa seperti kerja keras, penghargaan, sikap hormat, kerjasama, saling membantu, memiliki kehendak yang kuat, tidak mudah menyerah, sikap saling menghargai, sikap mendengarkan, dan sebagainya. Nilai dan sikap ini harus tetap mendapat perhatian dari guru karena akan sangat membantu siswa dalam kegiatan belajarnya. Penanaman sikap demikian secara tidak langsung akan membiasakan siswa untuk melaksanakan komponen penting dalam kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT, secara khusus kegiatan belajar dalam kelompok.

Hal penting yang perlu mendapat penekanan dari guru dalam aktivitas pembelajaran ketika berhadapan dengan siswa yang memiliki kemampuan belajar dan tingkat pemahaman yang sedang dan rendah adalah kerja keras, kemauan untuk belajar, dan tidak mudah menyerah. Dengan memiliki sikap ini siswa akan terus berusaha dalam kegiatan belajarnya dan membangun konsep dalam diri bahwa suatu materi yang sulit bila dilatih secara terus menerus akan mudah untuk diselesaikan.

c. Faktor yang menghambat aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran

1) Faktor penghambat yang bersifat umum

a) Tidak sabar

Ketidaksabaran guru merupakan faktor yang menghambat aktivitas pembelajaran yang dilakukan. Karena tidak sabar dalam menghadapi siswa, maka kecenderungan yang menonjol adalah tidak menggali lebih lanjut tingkat pemahaman siswa terhadap suatu materi yang telah dipelajari, tetapi guru sendiri yang menjawab pertanyaan yang diajukan. Kecenderungan ini terjadi karena guru berorientasi pada hasil, bukan pada pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dan proses dalam kegiatan pembelajaran, dan membiarkan siswa tetap berada dalam ketidaktahuannya.

Salah satu contoh ketidaksabaran guru dalam menghadapi siswa terjadi ketika seorang siswa diminta untuk menuliskan nilai kebenaran dari implikasi dalam tabel kebenaran dan menjelaskan alasannya. Karena siswa tidak mampu menjawabnya, maka guru sendiri menjawabnya tanpa upaya mencari tahu lebih lanjut pemahaman siswa tersebut dan tidak menjelaskan alasan mengapa nilai kebenaran dari implikasi ditulis atas cara tertentu sebagaimana dinyatakan dalam konsep tentang nilai kebenaran implikasi.

b) Orientasi pada materi pelajaran

Pembelajaran materi kepada siswa diharapkan dapat selesai sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan. Maksudnya adalah supaya materi tersebut dapat diketahui secara utuh oleh siswa. Orientasi kepada selesainya materi pelajaran mengandung kelemahan dasar yaitu bahwa siswa dengan kecepatan belajar sedang dan rendah tidak memahami materi yang telah dibelajarkan. Hal ini terlihat ketika dibelajarkan konsep-konsep lanjutan, siswa tidak mengerti dan tidak mampu menyelesaikannya meskipun didasarkan pada konsep yang telah dipelajari bersama dalam komponen-komponen kegiatan pembelajaran sebelumnya.

Kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada selesainya pembahasan materi dapat digambarkan dalam contoh pembelajaran berikut.

*Guru : “Materi yang akan kita pelajari sekarang adalah hubungan antara implikasi, konvers, invers, dan kontraposisi”. (guru kemudian melanjutkan) “Implikasi ekuivalen dengan kontraposisinya, sedangkan konvers ekuivalen dengan inversnya.”*

*Irwin :(karena bingung dan belum mengerti) “Bisa dijelaskan kembali hubungan antara implikasi, konvers, invers, dan kontraposisi dan mengapa dikatakan bahwa implikasi ekuivalen dengan kontraposisinya sedangkan konvers ekuivalen dengan inversnya”*

*Guru :(baru menjelaskan implikasi, konvers, invers dan kontraposisi dan hubungannya).*

c) Marah

Guru yang sering marah menyebabkan siswa takut untuk mengungkapkan pikirannya. Selain itu, kemarahan sering membuat siswa acuh tak acuh atau menerima saja setiap materi yang dipaparkan tanpa usaha untuk membangun kesadaran kritis. Upaya peneliti untuk mengatasi hambatan ini adalah menata emosi

sehingga tidak mudah marah, berpikir positif tentang hal-hal yang biasa terjadi pada remaja, dan mencari cara yang lebih halus sehingga siswa sadar akan kebiasaannya yang menghambat kegiatan pembelajaran, sambil tidak membuatnya menjadi tersinggung dengan kata-kata yang disampaikan.

## 2) Faktor-faktor yang menjadi kekhasan TGT

### a) Bertele-tele dalam presentasi kelas dan penjelasan

Faktor penghambat lain dalam aktivitas pembelajaran yang dilakukan guru adalah bertele-tele dalam presentasi kelas dan penjelasan tambahan terhadap materi pelajaran. Kecenderungan ini terjadi karena siswa tidak cepat memahami materi yang sedang diajarkan dan tidak mempelajari kembali materi lain yang sebelumnya telah dibelajarkan. Karena bertele-tele dalam presentasi kelas, materi pelajaran yang seharusnya dapat dibelajarkan secara cepat akhirnya diselesaikan dalam durasi waktu yang panjang sehingga menimbulkan rasa bosan bagi siswa yang telah memahaminya. Hal yang sama terjadi pada pemberian penjelasan tambahan. Kecenderungan memberikan penjelasan yang bertele-tele mengakibatkan penjelasan tambahan tidak langsung kepada tujuan yang harus diketahui sehingga tidak

memberikan nilai tambah pada pemahaman siswa akan materi pelajaran yang belum dipahaminya.

Salah satu contoh bertele-telenya guru dalam kegiatan pembelajaran, ketika terjadi dialog guru dan siswa untuk mengetahui pemahaman siswa tentang bilangan.

*Guru : (bertanya kepada siswa bernama Ablena) “Ablena, coba sebutkan anggota himpunan bilangan genap. (siswa tidak menjawab). Baik, dua termasuk anggota himpunan bilangan genap atau ganjil?”*

*Ablena : “Dua anggota himpunan bilangan genap.”*

*Guru : “Dua termasuk anggota himpunan bilangan ganjil atau genap?”*

*Ablena : “Dua termasuk anggota himpunan bilangan ganjil.”*

*Guru : “Kalau jawaban seperti itu, tidak bedanya dengan anak kelas tiga SD yang bila ditanyakan benar atau salah maka akan menjawab benar karena kata benar ada di depan, dan bila ditanyakan salah atau benar akan menjawab salah karena kata salah ada di depan. Tidak mungkin kita belajar logika matematika dengan baik bila konsep-konsep yang sederhana seperti ini juga tidak diketahui.”*

- b) Kurang memperhatikan siswa dengan keadaan khusus.

Situasi khusus yang dimaksudkan adalah siswa berkemampuan rendah dan cenderung mengalami kesulitan dalam belajar, dan siswa yang tidak mempunyai perhatian dalam kegiatan pembelajaran. Hambatan terhadap aktivitas guru dalam bentuk kurangnya perhatian terhadap siswa dengan kemampuan rendah dan yang mengalami kesulitan dalam belajar berkaitan erat dengan ketidaksabaran guru dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran. Karena tidak sabar menghadapi siswa, maka perhatian pun berkurang terhadap siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar dan berkemampuan rendah. Sementara pada sisi lain, guru lebih memperhatikan siswa yang aktif dan mempunyai kemampuan yang baik. Akibatnya siswa yang kurang diperhatikan merasa dianak-tirikan dan tidak mampu mengikuti dan memahami materi pembelajaran selanjutnya.

Hal yang sama terjadi dengan siswa yang tidak mempunyai perhatian dalam kegiatan pembelajaran. Setiap peringatan yang disampaikan guru untuk tetap terlibat dalam kegiatan pembelajaran, tetapi tidak mendapatkan respons yang positif dari siswa, menyebabkan guru memb iarkan siswa dengan tingkah laku itu. Karena kurangnya perhatian dari guru, maka siswa dengan

kebiasaan tersebut cenderung membuat keributan sehingga mengganggu suasana pembelajaran secara umum.

c) Guru banyak berbicara

Keinginan menghasilkan kelas yang kondusif untuk kegiatan pembelajaran menyebabkan guru banyak berbicara, termasuk hal-hal yang tidak relevan dengan materi pembelajaran. Hal tersebut ditanggapi sebagai sesuatu yang tidak bermanfaat sehingga menimbulkan sikap antipati siswa. Dampak dari sikap antipati tersebut adalah rasa bosan dan keengganan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran selanjutnya.

Guru yang banyak berbicara digambarkan dalam contoh berikut.

*Guru : (beberapa siswa tidak memperhatikan penjelasan guru)*

*“Coba Ade ulangi lagi apa yang baru saja dijelaskan tadi.” (Ade tidak mampu mengulangnya). “Kalau cara belajar kamu seperti ini, tidak mungkin kamu akan berhasil dalam belajar. Untuk apa kamu ada di kelas ini kalau tidak mau memperhatikan apa yang dijelaskan guru. Orangtuamu percaya bahwa kamu ke sini untuk menimba*

*pengetahuan, tapi sayang harapan mereka sebenarnya sia - sia karena cara kamu belajar demikian. Saya sendiri sebenarnya bukan orang yang pintar dengan matematika. Tapi karena diminta untuk belajar matematika di sini, maka saya harus belajar, dan itu saya mulai dengan berusaha mendengarkan apa yang dijelaskan oleh dosen atau guru. Saya pun tidak malu untuk bertanya kepada anak-anak atau teman-teman saya yang usainya lebih muda. Maksudnya supaya bisa tahu. Kamu bila ditanya tidak bisa menjawab tapi sukanya ngomong sendiri.”*

d) Kurang bijaksana dalam membagi waktu kegiatan belajar

Dalam komponen kegiatan belajar kelompok sebagian besar waktu digunakan hanya untuk belajar kelompok sehingga semua kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. Padahal hasil belajar setiap kelompok adalah kekayaan yang berguna bukan hanya untuk anggota kelompok tetapi juga untuk siswa dari kelompok yang lain. Selain itu, dengan mempresentasikan hasil kerjanya, siswa secara tidak langsung diarahkan untuk tidak hanya menyelesaikan soal-soal latihan tetapi dilatih untuk mengemukakan gagasannya.

3. Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran

a. Faktor-faktor pendukung aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran

Faktor-faktor yang mendukung aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran kooperatif tipe TGT dapat dijelaskan sebagai berikut.

1) Faktor-faktor yang bersifat umum

a) Mendengarkan

Presentasi kelas dan kegiatan belajar dalam kelompok merupakan saat yang tepat bagi siswa untuk mendengarkan. Ketika guru memberikan penjelasan atau siswa lain berbicara dalam diskusi kelompok, siswa mendengarkan. Dalam suasana saling mendengarkan ini siswa menimba pengetahuan dari guru atau siswa lain dan siswa yang berbicara dapat membagi pengetahuannya. Karena memiliki sikap mendengarkan, siswa dapat meningkatkan pemahamannya atas suatu materi pelajaran dan siswa yang lain dapat mengekspresikan pengetahuan yang dimiliki sekaligus melatih kemampuan dalam mengemukakan ide - ide yang dimiliki.

b) Perhatian dalam kegiatan pembelajaran

Ekspresi lain dari keinginan untuk belajar dan sikap mendengarkan adalah perhatian dalam kegiatan pembelajaran.

Perhatian dalam kegiatan belajar dapat dikatakan sebagai pintu masuk untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Perhatian itu diwujudkan dalam upaya untuk mencatat materi pelajaran yang disampaikan guru atau mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh siswa lain dalam kegiatan belajar kelompok. Dengan memiliki sikap dasar ini siswa secara tidak langsung terlibat dalam kegiatan pembelajaran meskipun masih sebatas keterlibatan pasif. Namun keadaan ini tidak mengurangi maksud baik siswa untuk terus meningkatkan pengetahuannya.

## 2) Faktor-faktor yang menjadi kekhasan TGT

### a) Keinginan untuk belajar dan meningkatkan pengetahuan

Keinginan untuk belajar terlihat pada kebanyakan siswa yang memiliki tingkat kemampuan dan kecepatan belajar yang rendah dan sedang. Siswa tidak segan untuk bertanya kepada guru atau siswa lain dalam kegiatan belajar. Siswa yang sering bertanya adalah siswa yang memiliki tingkat pengetahuan matematika yang minimalis. Karena memiliki keinginan untuk belajar, siswa bertanya kepada guru atau siswa lain sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuannya. Sedangkan siswa dengan kemampuan belajar yang tinggi selalu berusaha meningkatkan pengetahuan dengan bertanya kepada guru pemecahan masalah

terhadap soal-soal sulit yang ditemukan dalam kegiatan belajarnya. Ekspresi lainnya adalah penyesalan bila tidak mampu menyelesaikan soal-soal turnamen dengan baik.

b) Kerja sama

Kerja sama antar siswa secara umum terjadi dalam kegiatan belajar kelompok. Siswa secara bersama bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan soal-soal latihan atau mendiskusikan materi pelajaran yang telah dibelajarkan. Kerjasama terjadi karena terbangun kesadaran bahwa keberhasilan dalam kegiatan belajar sangat bergantung pada keberhasilan masing-masing individu dalam kelompok. Dengan bekerja sama dalam kelompok, anggota yang mengalami kesulitan dalam belajar dibantu untuk memahami materi pelajaran yang belum dipahaminya. Kerja sama yang terbangun di antara siswa dinyatakan juga dalam bentuk saling mendukung anggota kelompok yang terlibat dalam kegiatan di meja turnamen.

c) Rasa senang

Komponen dalam kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT yang sangat diminati siswa adalah kegiatan belajar kelompok. Siswa mengekspresikan rasa senang terhadap komponen kegiatan TGT ini dengan menanyakan

waktu pelaksanaan belajar kelompok sebelum dimulainya kegiatan pembelajaran. Rasa senang ini berangkat dari keyakinan bahwa dalam kegiatan belajar kelompok, siswa dapat belajar dan mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh rekan dalam kelompok dengan bahasa yang mudah dipahami.

d) Terbuka

Sikap terbuka yang dimaksudkan adalah kesediaan untuk berbagi pengetahuan dan mau belajar dari siswa lain dalam kegiatan pembelajaran. Siswa yang memiliki pengetahuan dan kecepatan belajar yang tinggi tidak segan untuk berbagi pengetahuan kepada siswa lain dalam presentasi kelas dan kegiatan belajar kelompok. Sebaliknya siswa yang kurang mampu tidak malu mengungkapkan kelemahan yang dimiliki dan tidak segan untuk bertanya kepada siswa lain.

b. Faktor-faktor penghambat aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran

1) Faktor-faktor yang bersifat umum untuk kegiatan pembelajaran

a) Ribut

Keributan yang dilakukan siswa merupakan faktor yang sangat krusial dalam kegiatan pembelajaran. Keributan yang terjadi sangat mengganggu aktivitas belajar sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam komponen

TGT. Hal ini terjadi karena ada siswa yang malas belajar dan tidak mendengarkan penjelasan yang dipaparkan guru atau siswa lain, sebaliknya mengganggu dan mengajak bicara siswa lain yang sedang belajar. Upaya guru untuk mengatasi hambatan ini adalah dengan membangun kesadaran siswa akan arti penting dari ketenangan dalam kelas dan sikap saling mendengarkan dalam setiap kegiatan belajar. Dalam kelas yang tenang siswa akan belajar dengan baik. Siswa juga diharapkan memiliki sikap mendengarkan karena dari guru dan siswa lain, mereka belajar dan memahami suatu materi yang dipaparkan sehingga pada akhirnya dapat membangun pengetahuannya sendiri.

b) Tidak mendengarkan dan enggan belajar

Sikap tidak mendengarkan dan enggan belajar memiliki hubungan sebab-akibat dengan keributan yang dilakukan siswa. Sikap tidak mendengarkan diekspresikan dengan melakukan keributan dalam kelas dan mengganggu siswa lain yang sedang belajar. Sedangkan siswa yang enggan belajar menyatakan sikapnya dengan tidak mengerjakan soal-soal latihan atau menganggap biasa hasil minimalis yang diperolehnya dalam turnamen karena soal-soal tersebut tidak dikerjakan dengan baik. Guru berusaha mengatasi kendala ini dengan mengingatkan siswa

sikap mendengarkan sebagai sikap yang baik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran serta penetapan target maksimal dari setiap kegiatan belajarnya.

- c) Melakukan aktivitas sendiri atau membicarakan sesuatu yang tidak mempunyai kaitan dengan materi pembelajaran.

Kecenderungan ini dilakukan oleh beberapa siswa dan terjadi dalam kegiatan belajar kelompok. Ada siswa yang melakukan aktivitasnya sendiri atau membicarakan sesuatu yang tidak mempunyai kaitan dengan materi pelajaran. Hal itu berarti siswa tidak terlibat dalam kegiatan belajar bersama dan tidak menggunakan kesempatan untuk membangun pengetahuan. Guru mengatasi kendala ini dengan mengingatkan siswa maksud utama kegiatan belajar kelompok yaitu supaya siswa saling membantu, bekerja sama dan berbagi pengetahuan satu sama lain.

## 2) Faktor-faktor yang menjadi kekhasan TGT

- a) Kurangnya pengetahuan dasar matematika

Pengetahuan dasar yang tidak dimiliki siswa dirasakan sebagai faktor yang menghambat aktivitas pembelajaran pada materi Logika Matematika. Kurangnya pengetahuan dasar matematika terlihat jelas dalam kecepatan dan ketepatan siswa menyelesaikan soal latihan yang diberikan. Akibat yang

ditimbulkan karena situasi ini adalah soal -soal yang sederhana dan mudah sekalipun tidak dapat dikerjakan siswa, sehingga guru membutuhkan waktu untuk memberikan penjelasan tambahan kepada siswa suatu materi yang telah dibelajarkan dalam kegiatan pembelajaran sebelumnya.

b) Malu dan takut salah

Umumnya siswa enggan mengemukakan gagasan secara individual karena malu dan takut salah. Siswa malu karena diolok oleh siswa lain ketika keliru mengerjakan soal atau menjawab pertanyaan yang sederhana dan mudah untuk diselesaikan, sehingga dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya tidak berani mengemukakan gagasannya. Hal yang sama terjadi dengan perasaan takut salah dalam mengerjakan soal-soal latihan secara individual. Bila suatu soal ditanyakan secara umum maka siswa tidak berani menjawab karena takut salah. Namun bila seorang siswa ditunjuk untuk menyelesaikan suatu soal, maka siswa tersebut dapat menyelesaikan soal yang ditanyakan. Kondisi ini menghambat aktivitas belajar siswa karena tidak yakin dengan kemampuannya sendiri dan tidak belajar dari kesalahan yang mungkin dilakukan dalam kegiatan belajar. Guru mengatasi hambatan ini dengan memberikan dorongan agar siswa percaya

dengan kemampuan yang dimilikinya dan mau belajar dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa sendiri atau siswa lain sehingga memperoleh pemahaman yang benar terhadap suatu materi pelajaran.

c) Bergantung kepada siswa yang pandai

Dalam kegiatan belajar kelompok siswa dengan kemampuan belajar tinggi ditunjuk untuk menjadi ketua dan mengendalikan jalannya kegiatan belajar kelompok. Akibatnya siswa dengan kemampuan belajar rendah menjadi kurang aktif dan hanya mengikuti hasil pemikiran siswa dengan kemampuan belajar baik. Kondisi ini terlihat ketika siswa dengan kemampuan belajar yang tinggi meninggalkan kegiatan belajar di kelas, maka hasil belajar kelompok menjadi sangat minimalis. Hal yang sama terjadi dalam presentasi hasil belajar kelompok. Hanya siswa dengan kemampuan belajar baik yang mempresentasikan hasil belajar kelompok. Upaya guru mengatasi hambatan ini adalah dengan mendampingi kelompok dan siswa yang mengalami kesulitan untuk yakin dengan kemampuan yang mereka miliki. Guru juga menunjuk siswa dengan kemampuan belajar sedang atau rendah untuk mempresentasikan hasil belajar kelompok atau menjawab

pertanyaan yang diajukan sehubungan dengan jawaban kelompok yang belum dipahami.

d) Malas belajar dan tidak berusaha

Sikap malas untuk belajar ditunjukkan beberapa siswa dengan tidak membuat catatan materi yang dibelajarkan. Akibatnya siswa tidak dapat mempelajari kembali materi pelajaran tersebut sehingga ketika ditanyakan, siswa tidak mampu menjawabnya sekalipun hanya membacakan kembali dari catatannya. Selain itu, sikap tidak gigih berusaha ditunjukkan dengan sikap menganggap biasa hasil minimalis yang dicapai dalam kegiatan belajarnya. Guru berusaha mengatasi kendala ini dengan menyampaikan arti penting catatan dan kemauan baik untuk mempelajari kembali materi pelajaran pada setiap kesempatan belajar pribadi.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan di kelas XB SMAK St. Mikael-Sleman, penulis menarik beberapa kesimpulan berikut.

1. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

Kegiatan pembelajaran telah dirancang dan dilaksanakan secara terurut dan teratur dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada topik bahasan Logika Matematika. Melalui pelaksanaan pembelajaran tersebut, kegiatan yang dirancang secara terurut dan teratur bertujuan agar siswa dituntun untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, efektif membantu siswa belajar dan membangun pengetahuan matematikanya. Dari hasil analisis terhadap data hasil tes belajar siswa, angket minat siswa dan wawancara terhadap siswa dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada pokok bahasan Logika Matematika telah efektif membantu siswa belajar dan membangun pengetahuan matematikanya. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil yang dicapai siswa dalam kegiatan pembelajaran secara individual dalam bentuk tes maupun secara bersama dalam bentuk kegiatan belajar kelompok dan penghargaan dalam kegiatan turnamen.

2. Faktor-faktor penunjang kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada pokok bahasan Logika Matematika.

a. Keadaan umum dan lingkungan belajar siswa

Keadaan umum dan lingkungan belajar siswa sangat mendukung kegiatan belajar siswa. Dengan lingkungan belajar yang baik siswa dimungkinkan untuk melaksanakan pelbagai aktivitas pembelajaran dengan baik, termasuk model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

b. Aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran.

1) Faktor umum yang dilaksanakan guru

a) Menyusun desain pembelajaran dalam bentuk model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Desain pembelajaran yang disusun secara baik akan membantu guru mengarahkan siswa ke tujuan pembelajaran.

b) Menjadi fasilitator dan rekan belajar bagi siswa. Setiap bentuk fasilitasi yang dilakukan guru bertujuan membantu siswa membangun pengetahuan dengan belajar dari sumber-sumber belajar seperti guru dan siswa lain.

c) Menjadi pendidik bagi siswa. Setiap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan tidak hanya membantu siswa mempunyai seperangkat pengetahuan, tetapi sekaligus membimbing siswa untuk memiliki sikap dan tingkah laku yang baik.

- d) Bersikap tegas dalam kegiatan pembelajaran. Sikap tegas guru dimaksudkan agar siswa tetap tekun dan konsisten mengikuti aktivitas pembelajaran dalam setiap komponen kegiatan.
- e) Menghargai pendapat dan hasil pemikiran siswa. Pendapat dan hasil pemikiran siswa perlu dihargai untuk membangun rasa percaya diri siswa dalam kegiatan belajarnya.

## 2) Faktor yang menjadi kekhasan TGT

- a) Menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan. Suasana pembelajaran yang menyenangkan akan membantu siswa untuk menyampaikan pendapatnya, mengeksplisitkan pemahaman tentang materi pelajaran tanpa takut atau tertekan sehingga dapat membangun pengetahuan matematikanya.
- b) Konsisten dalam aktivitas model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan guru secara konsisten memungkinkan siswa mengikuti kegiatan pembelajaran secara teratur dan terurut sehingga dapat membangun pengetahuan matematikanya.
- c) Membantu siswa melahirkan dan membangun pengetahuannya. Guru berperan seperti bidan yang membantu siswa melahirkan pengetahuan dan mengakomodasikan setiap peluang yang memungkinkan siswa membangun pengetahuannya sendiri.

- d) Membimbing siswa dalam kegiatan belajar. Bimbingan diberikan dalam presentasi kelas, kegiatan belajar kelompok dan turnamen. Guru mengarahkan siswa dalam setiap komponen kegiatan sehingga dapat mencapai hasil belajar yang maksimal.
  - e) Membangun kesadaran kritis siswa. Guru membangun kesadaran kritis siswa dengan memberi tantangan dalam bentuk pertanyaan yang menggugah siswa untuk berpikir secara kritis.
- c. Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran
- 1) Faktor umum yang dilaksanakan siswa
    - a) Mendengarkan. Sikap mendengarkan yang dimiliki siswa membantu mereka untuk saling membagi dan menimba pengetahuan. Dalam sikap mendengarkan yang baik, siswa dapat belajar dan meningkatkan pemahaman terhadap suatu materi yang sedang dibelajarkan.
    - b) Perhatian dalam kegiatan pembelajaran. Perhatian merupakan pintu masuk ke dalam kegiatan pembelajaran karena dengannya siswa akan terlibat dalam kegiatan pembelajaran, meskipun masih berupa keterlibatan pasif.
  - 2) Faktor yang menjadi kekhasan TGT
    - a) Kemauan untuk belajar dan meningkatkan pengetahuan. Sikap ini membantu siswa sendiri untuk mengatasi kekurangan yang

dimiliki, tidak cepat puas dengan hasil yang telah dicapainya, tetapi senantiasa berusaha untuk lebih maju dan berkembang dalam kegiatan pembelajaran.

- b) Kerja sama dalam kegiatan belajar. Dalam kerja sama yang harmonis, siswa tidak hanya membangun pengetahuan dan berkembang secara pribadi, tetapi sekaligus menjadi sumber belajar bagi siswa lain. Kerja sama membantu siswa untuk menyadari kesalahan, meningkatkan pemahamannya terhadap suatu materi pelajaran dan membangun pengetahuannya.
- c) Senang dengan kegiatan pembelajaran. Karena senang dengan kegiatan pembelajaran, siswa akan membuka diri untuk senantiasa belajar dan membangun pengetahuannya.
- d) Terbuka. Membuka diri dalam kegiatan belajar memungkinkan siswa untuk mengungkapkan kekurangan pengetahuan yang dimiliki dan mau belajar dari siswa lain. Sebaliknya sikap terbuka juga akan membantu untuk membagi pengetahuan yang dimiliki kepada siswa lain.

3. Faktor-faktor penghambat kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada pokok bahasan Logika Matematika.

- a. Keadaan umum dan lingkungan belajar siswa

- 1) Penempatan waktu untuk pelajaran matematika. Penempatan waktu pembelajaran matematika yang tidak tepat mengurangi konsentrasi belajar siswa.
- 2) Alokasi waktu untuk pelajaran matematika. Kurangnya alokasi waktu belajar matematika berarti kurang pula waktu pendalaman materi pelajaran, apalagi terhadap siswa dengan tingkat pemahaman dan kemampuan belajar sedang dan rendah.

b. Aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran

- 1) Hal umum yang dilakukan guru
  - a) Tidak sabar. Guru yang tidak sabar dalam kegiatan pembelajaran cenderung mengabaikan proses dan tidak menggali pemahaman siswa, tetapi lebih berorientasi pada selesainya pemaparan suatu materi.
  - b) Orientasi pada materi pelajaran. Orientasi pada materi pelajaran mengurangi kesempatan untuk mendalami materi pelajaran dan tidak menggali tingkat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.
  - c) Marah. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan memarahi siswa menyebabkan siswa takut dan acuh tak acuh dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

2) Faktor yang menjadi kekhasan TGT

- a) Bertele-tele dalam penjelasan. Pe maparan materi yang bertele-tele menyebabkan kegiatan pembelajaran menjadi tidak fokus dan menimbulkan rasa bosan, sehingga menghambat pemahaman siswa terhadap materi yang dibelajarkan.
  - b) Tidak memperhatikan siswa dengan keadaan khusus. Kurangnya perhatian tersebut menyebabkan suasana kelas menjadi tidak kondusif untuk kegiatan pembelajaran, dan siswa yang lambat memahami materi pelajaran sulit untuk mengikuti keseluruhan proses proses pembelajaran kooperatif tipe TGT.
  - c) Guru banyak bicara. Pembicaraan yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran menyebabkan kegiatan pembelajaran menjadi tidak fokus, menghambat keseluruhan proses dan menimbulkan sikap antipati siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.
  - d) Kurang bijaksana dalam membagi waktu belajar. Manajemen waktu yang tidak baik menyebabkan semua potensi yang dimiliki siswa tidak digali secara baik.
- c. Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran
- 1) Faktor umum yang dilakukan siswa

- a) Ribut. Siswa yang ribut tidak mendengarkan pemaparan materi yang disampaikan guru, tidak terlibat dalam kegiatan belajar kelompok dan mengganggu suasana pembelajaran.
- b) Tidak mendengarkan dan enggan belajar. Siswa yang tidak mendengarkan akan melakukan keributan dan mengganggu suasana pembelajaran. Sedangkan siswa yang enggan belajar menganggap biasa hasil minimalis yang diperoleh dalam kegiatan belajarnya.
- c) Melakukan aktivitas sendiri atau membicarakan sesuatu yang tidak mempunyai kaitan dengan materi pembelajaran. Hal itu berarti siswa tidak terlibat dalam kegiatan pembelajaran.

### 2) Faktor yang menjadi kekhasan TGT

- a) Kurangnya pengetahuan dasar matematika. Kelemahan dasar ini menyebabkan siswa tidak cepat dan tidak tepat menyelesaikan soal latihan dan sangat lambat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.
- b) Malu dan takut salah. Siswa yang malu dan takut salah tidak berani mengemukakan gagasannya secara individual dan tidak belajar dari kekurangan yang ditemukannya dalam kegiatan belajar.
- c) Bergantung pada siswa yang pandai. Sikap ini menyebabkan siswa tidak aktif dan hanya mengikuti hasil pemikiran siswa lain tanpa

upaya membangun pemahaman pribadi terhadap materi pelajaran.

Karena itu siswa harus diberikan kesempatan untuk mengemukakan hasil pikirannya.

- d) Malas dan tidak berusaha. Sikap malas menyebabkan siswa tidak dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik. Usaha yang tidak maksimal hanya membuat siswa menerima setiap hasil minimalis dari kegiatan belajarnya.

## B. Saran

1. Untuk lembaga SMAK St. Mikael-Sleman.
  - a. Memperbanyak variasi dalam penggunaan metode maupun model pembelajaran sehingga dapat membantu siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.
  - b. Siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar dan siswa yang selalu mengganggu dalam kegiatan belajar, perlu mendapatkan pendampingan khusus.
  - c. Menempatkan waktu belajar matematika pada awal kegiatan belajar harian agar siswa yang masih segar dapat mengikuti kegiatan pembelajaran yang menuntut konsentrasi yang tinggi.
  - d. Memperbanyak alokasi jam pelajaran matematika. Pertimbangannya adalah siswa dengan kemampuan belajar sedang dan rendah

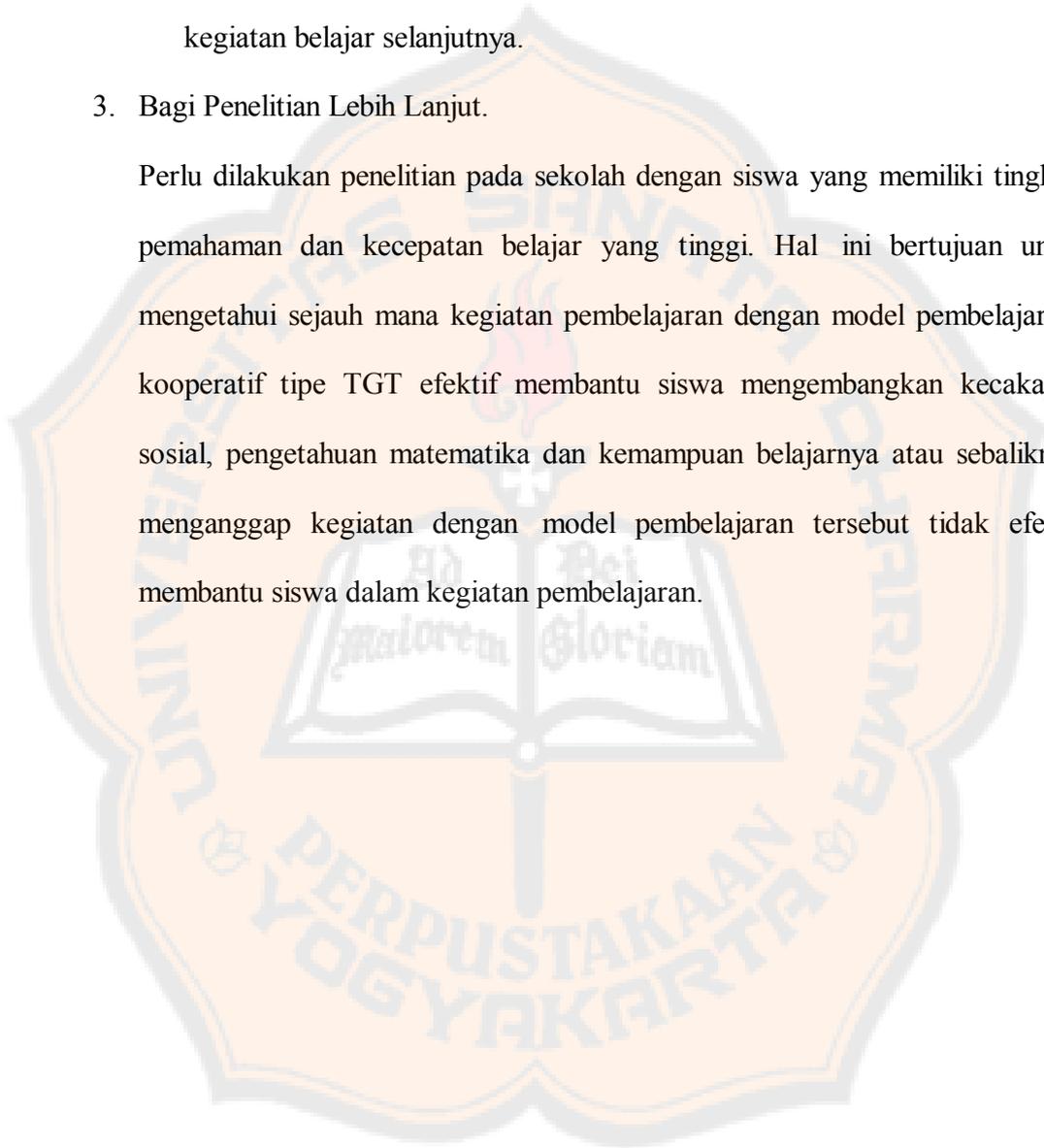
membutuhkan waktu belajar yang banyak untuk mengejar kekurangan pengetahuannya.

2. Guru memiliki peran sentral dan menentukan keberhasilan atau kegagalan dalam kegiatan pembelajaran. Beberapa rekomendasi untuk guru dalam kegiatan pembelajaran dapat dipaparkan sebagai berikut.
  - a. Menggali pengetahuan siswa yang berkaitan dengan materi prasyarat. Dengan menggali pengetahuan yang dimiliki, siswa lebih mudah mempelajari materi yang sedang dibelajarkan.
  - b. Berhadapan dengan siswa yang tidak terlibat dalam kegiatan pembelajaran, perlu sikap tegas guru untuk menegur siswa. Teguran dimaksudkan agar siswa menyadari maksud kehadirannya di sekolah, tetap terlibat dalam kegiatan belajar dan menciptakan suasana yang kondusif untuk belajar.
  - c. Peka untuk memperhatikan siswa dengan keadaan khusus seperti siswa dengan kecepatan belajar rendah dan cenderung melakukan aktivitasnya sendiri. Tuntutan diberikan kepada siswa dengan situasi demikian menuntut kesabaran yang tinggi dari guru.
  - d. Memperbanyak kegiatan belajar kelompok. Melalui kegiatan belajar kelompok siswa akan saling membantu, melatih siswa untuk bekerja sama membangun pengetahuan dan mengekspresikan pengetahuan yang dimiliki dengan bahasa siswa sendiri.

- e. Menghargai pendapat dan hasil pemikiran siswa. Penghargaan terhadap setiap usaha siswa akan menumbuhkan rasa percaya diri siswa dalam kegiatan belajar selanjutnya.

### 3. Bagi Penelitian Lebih Lanjut.

Perlu dilakukan penelitian pada sekolah dengan siswa yang memiliki tingkat pemahaman dan kecepatan belajar yang tinggi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT efektif membantu siswa mengembangkan kecakapan sosial, pengetahuan matematika dan kemampuan belajarnya atau sebaliknya menganggap kegiatan dengan model pembelajaran tersebut tidak efektif membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran.



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR PUSTAKA

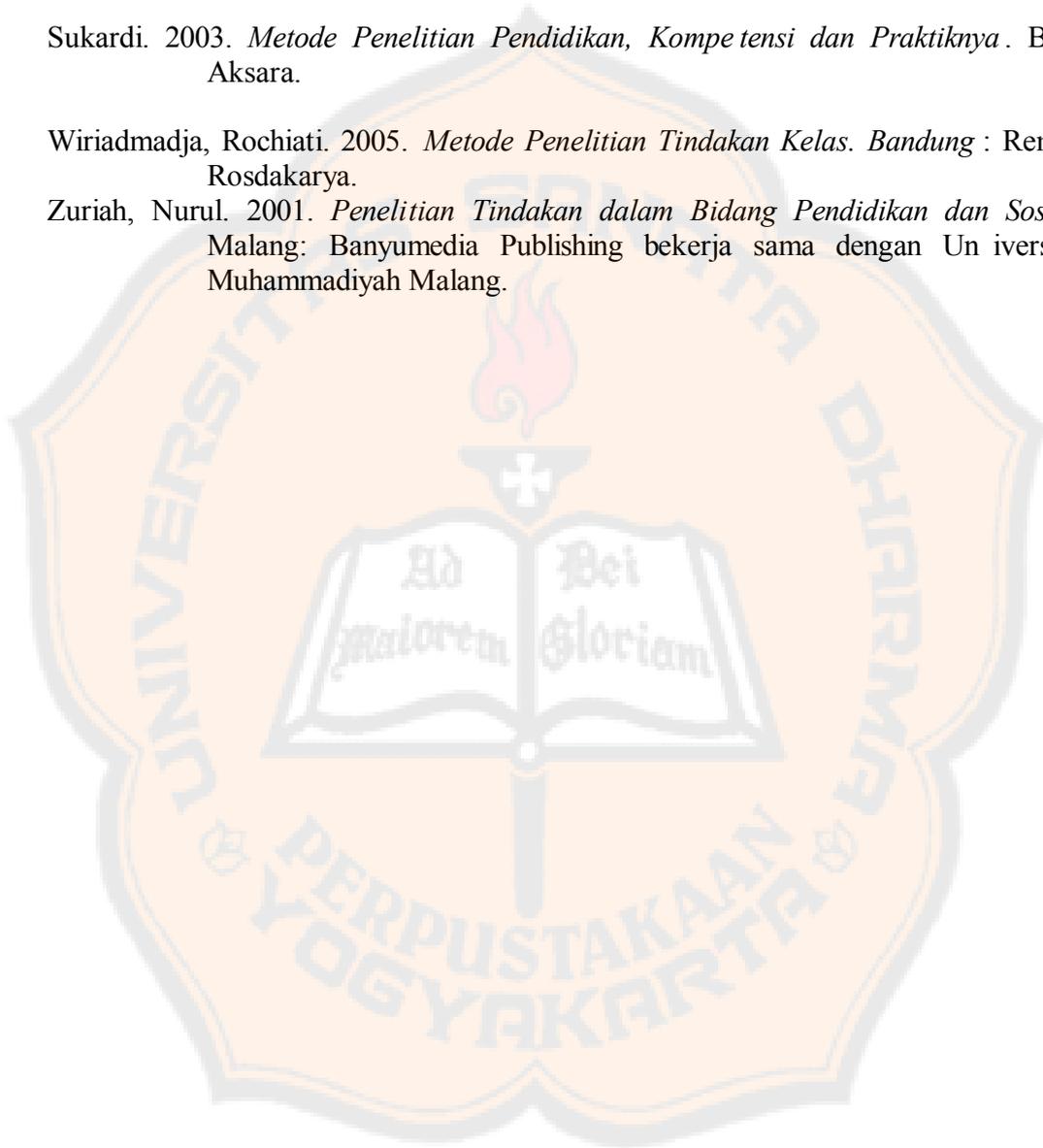
- Budi, Kartika. April 2001. *Berbagai Strategi Untuk Melibatkan Siswa Secara Aktif dalam Proses Pembelajaran Fisika di SMU, Efektivitas dan Sikap Mereka dalam Pembelajaran Tersebut*. Yogyakarta: Widya Dharma Majalah Ilmiah USD.
- Cooper, James M. (Editor). 1994. *Classroom Teaching Skills*: Lexington Massachusetts: Heath and Co.
- DEPDIKNAS. 2004. *Matematika: Model-Model Pengajaran Matematika*. Jakarta.
- Hudojo, Herman. 1988: *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Malang: Magelang Sebelas Malang.
- Hadi, Sutrisno. 1990. *Analisis Butir untuk Instrumen*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Johnson, David W. at all. 1984. *Circle of Learning Cooperative in the Classroom*.
- Kasihani, Kasbollah. 2001. *Penelitian Tindakan Kelas untuk Guru*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Lie, Anita. 2002. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Madya, Suwarsih. 2006. *Teori dan Praktik: Penelitian Tindakan*. Bandung: Alfabeta.
- Muhibbin, Syah. 1995. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Noormandiri, B.K. dan Sucipto, Endar. 2000. *Buku Pelajaran Matematika SMU untuk Kelas 3 Program IPA*. Jakarta: Erlangga.
- Poerwadarminta, W.J.S. 1976. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Siswanto. 2005. *Matematika Inovatif: Konsep dan Aplikasinya untuk Kelas X SMA dan MA*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Slavin, Robert E. 1995. *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Second Edition, Boston: Allyn and Bacon.

Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* . Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Sukardi. 2003. *Metode Penelitian Pendidikan, Kompetensi dan Praktiknya* . Bumi Aksara.

Wiriadmadja, Rochiati. 2005. *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

Zuriah, Nurul. 2001. *Penelitian Tindakan dalam Bidang Pendidikan dan Sosial* . Malang: Banyumedia Publishing bekerja sama dengan Universitas Muhammadiyah Malang.



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LAMPIRAN I: SIKLUS I

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

- Nama Sekolah : SMA St. Mikael– Sleman
- Mata Pelajaran : Matematika
- Kelas/Semester : X / Genap
- Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran
- A. Standar Kompetensi : Menggunakan Logika Matematika yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.
- B. Kompetensi Dasar : Memahami pernyataan dalam matematika dan penggunaan kata hubung konjungsi dan disjungsi.
- C. Indikator :
1. Siswa memahami pengertian pernyataan dan kalimat terbuka dalam matematika.
  2. Siswa mampu membentuk pernyataan baru dengan menggunakan negasi/ingkarannya.
  3. Siswa mampu memahami penggunaan kata hubung disjungsi dan konjungsi.
- D. Tujuan Pembelajaran :
1. Agar siswa mampu memahami pengertian pernyataan dan kalimat terbuka dalam matematika.
  2. Agar siswa mampu membentuk pernyataan baru dengan menggunakan negasi/ingkarannya.
  3. Agar siswa mampu memahami penggunaan kata hubung disjungsi dan konjungsi.
- E. Materi Pembelajaran : Pengertian pernyataan dan kalimat terbuka, kata hubung konjungsi dan disjungsi.
- F. Metode Pengajaran :

1. Presentasi kelas dan penjelasan
2. Tanya jawab
3. Kegiatan turnamen dan penghargaan kelompok

G. Sumber dan Media Pembelajaran :

1. Sumber Belajar :
  - a. Buku Paket
  - b. Buku Inovatif Matematika I
2. Media Pembelajaran

H. Strategi Pembelajaran :

1. Pemaparan materi pelajaran oleh guru: :
  - a. Memberikan contoh untuk menarik minat siswa, pentingnya belajar Logika Matematika, dan mengajukan contoh untuk mengetahui pemahaman siswa.
  - b. Kegiatan Inti:

Guru menjelaskan materi pelajaran kepada siswa sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disiapkan:

    - 1) Pernyataan.
      - a) Pengertian Pernyataan (kalimat deklaratif, proposisi, statemen) :

Pernyataan adalah kalimat yang bernilai logika benar atau salah tetapi tidak sekaligus benar dan salah. Pernyataan adalah kalimat yang sudah dapat ditentukan nilai kebenarannya.
      - b) Contoh:
        - Bangun datar persegi memiliki empat titik sudut. Jawaban: benar
        - $(16^2)^6 = 16^8$ . Jawaban: salah
        - Himpunan penyelesaian dari  $2x^2 - 5x - 12 = 0$  adalah  $\{4, -\frac{3}{2}\}$ .
        - Jawaban: benar

Catatan: setiap pernyataan adalah kalimat, tetapi tidak semua kalimat merupakan pernyataan. Kalimat tanya, kalimat perintah, dan kalimat seru bukan pernyataan karena belum dapat ditentukan nilai kebenarannya.

2) Kalimat terbuka

a) Pengertian:

Kalimat terbuka adalah kalimat yang mengandung variabel yang belum dapat ditentukan benar atau salah, di mana bila variabel tersebut diganti dengan suatu konstanta, maka kalimat tersebut menjadi pernyataan.

Variabel/peubah adalah lambang yang digunakan untuk mewakili anggota sembarang dari semesta pembicaraan.

Konstanta adalah lambang yang digunakan untuk mewakili anggota tertentu dari semesta pembicaraan.

Penyelesaian adalah konstanta pengganti variabel yang menyebabkan kalimat terbuka menjadi pernyataan yang bernilai benar.

Himpunan penyelesaian adalah kumpulan semua penyelesaian.

b) Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari kalimat terbuka

$$2x^2 - 5x - 12 = 0. \text{ Jawab: } \left\{4, -\frac{3}{2}\right\}.$$

3) Negasi/Ingkaran dari Pernyataan:

a) Pengertian:

Ingkaran/negasi dari suatu pernyataan adalah pernyataan baru yang bernilai benar jika pernyataan semula bernilai salah atau bernilai salah jika pernyataan semula bernilai benar. Ingkaran pernyataan dibentuk dengan menambahkan kata “tidak” atau “tidak benar bahwa” di tempat yang sesuai dengan pernyataan tersebut. Negasi

dari pernyataan  $p$  dinotasikan dengan  $\neg p$  (negasi  $p$ ). Nilai kebenaran dari suatu pernyataan dinyatakan dalam tabel:

$p$	$\neg p$
B	S
S	B

b) Contoh:

Buatlah negasi dari pernyataan-pernyataan berikut:

- Rina sedang belajar Matematika.

Jawab: Tidak benar bahwa Rina sedang belajar.

- Semua ikan bernapas dengan insang.

Jawab: Tidak benar semua ikan bernapas dengan insang.

4) Kata Hubung Logika Matematika:

Kata hubung logika berguna untuk menghubungkan dua atau lebih pernyataan. Pernyataan-pernyataan yang dibentuk dengan menggunakan kata hubung logika disebut pernyataan majemuk/ pernyataan komposisi. Nilai kebenaran pernyataan majemuk ditentukan oleh nilai kebenaran komponennya dan tidak harus ditentukan oleh adanya hubungan antara komponen pembentuknya.

Beberapa pernyataan majemuk yang merupakan hasil bentuk an dengan menggunakan kata hubung logika:

- Konjungsi, kata hubungnya adalah “dan”, dilambangkan dengan “ $\wedge$ ”.
- Disjungsi, kata hubungnya adalah “atau”, dilambangkan dengan “ $\vee$ ”.
- Implikasi, kata hubungnya adalah “jika....maka ....” (“ $\Rightarrow$ ”).
- Biimplikasi, kata hubungnya adalah “...jika dan hanya jika ...” yang dilambangkan dengan “ $\Leftrightarrow$ ”.

a) Konjungsi:

Misalnya menyusun suatu konjungsi dari dua pernyataan berikut:

$p$  : Ada kendaraan bermotor.       $q$  : Tersedia bahan bakar.

$p \wedge q$  : Ada kendaraan bermotor dan tersedia bahan bakar.

Nilai kebenarannya yaitu bernilai benar saja atau salah saja dan tidak keduanya.

Nilai kebenaran dari konjungsi bergantung pada nilai kebenaran masing-masing pernyataan yang menyusunnya yaitu:

- $p$  benar,  $q$  benar, berarti  $p \wedge q$  benar.
- $p$  benar,  $q$  salah, berarti  $p \wedge q$  salah.
- $p$  salah,  $q$  benar, berarti  $p \wedge q$  salah.
- $p$  salah,  $q$  salah, berarti  $p \wedge q$  salah.

Nilai dan Tabel Kebenaran Konjungsi

Konjungsi adalah pernyataan baru yang dibentuk dari dua pernyataan dengan kata hubung “dan”, dinotasikan dengan " $\wedge$ ". Konjungsi  $p$  dan  $q$  ditulis " $p \wedge q$ ". Konjungsi pernyataan  $p$  dan  $q$  bernilai benar bila komponen-komponen pembentuknya bernilai benar. Sebaliknya bernilai salah bila salah satu komponen pembentuknya bernilai salah. Nilai kebenaran konjungsi dinyatakan dalam tabel:

$p$	$q$	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Contoh

Susunlah konjungsi dari dua pernyataan berikut dan tentukan nilai kebenarannya.

- a)  $p$  : 30 adalah bilangan ganjil.     $q$  : 30 habis dibagi 7.

- b)  $p$  : segitiga sama kaki mempunyai dua sudut sama besar.  
 $q$  : segitiga sama kaki mempunyai dua sisi sama panjang.

Penyelesaian:

- a)  $p$  : 30 adalah bilangan genap. (B)       $q$  : 30 habis dibagi 7. (S)

$p \wedge q$  : 30 adalah bilangan ganjil dan habis dibagi 7. (S)

- b.  $p$  : segitiga sama kaki mempunyai dua sudut sama besar.(B)

$q$  : segitiga sama kaki memiliki dua sisi sama panjang.(B)

$p \wedge q$  : segitiga sama kaki mempunyai dua sudut sama besar  
 dan dua sisi sama panjang. (B)

**Menentukan nilai  $x$  pada  $p(x) \wedge q$**

Untuk menentukan nilai  $x$  pada kalimat majemuk  $p(x) \wedge q$ , di mana  $p(x)$  adalah kalimat terbuka dan  $q$  adalah pernyataan, perlu diperhatikan pernyataan  $q$ .

- a) Jika pernyataan  $q$  bernilai salah, setiap nilai  $x$  yang disubstitusikan dalam  $p(x)$  menyebabkan kalimat majemuk  $p(x) \wedge q$  bernilai salah.
- b) Jika pernyataan  $q$  bernilai benar, kalimat majemuk  $p(x) \wedge q$  bernilai:
- Benar jika  $p(x)$  bernilai benar.
  - Salah jika  $p(x)$  bernilai salah.

*Contoh*

Tentukan nilai-nilai  $x$  bilangan real agar konjungsi berikut bernilai benar.

a)  ${}^2 \log x = ({}^{32} \log 2)^{-1}$  dan  $-1 < 0$ .

b)  $x^2 = 25$  dan 4 adalah bilangan genap.

*Penyelesaian*

a) Pernyataan  $-1 < 0$  bernilai benar. Pernyataan  ${}^2\log x = ({}^{32}\log 2)^{-1}$  dan  $-1 < 0$  bernilai benar jika pernyataan  ${}^2\log x = ({}^{32}\log 2)^{-1}$  bernilai benar. Agar pernyataan itu bernilai benar, nilai  $x$  yang memenuhi adalah:  ${}^2\log x = ({}^{32}\log 2)^{-1} \Leftrightarrow$

$${}^2\log x = \frac{1}{{}^{32}\log 2}$$

$$\Leftrightarrow {}^2\log x = {}^2\log 32 \Leftrightarrow x = 32$$

b) Pernyataan 4 adalah bilangan genap bernilai benar. Supaya kalimat majemuk  $x^2 = 25$  dan 4 adalah bilangan genap bernilai benar maka  $x^2 = 25$  harus bernilai benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = -5$  atau  $x = 5$

b) Disjungsi

Misalnya disusun suatu disjungsi dari dua pernyataan berikut:

$p$  : Ada media elektronik

$q$  : Ada media cetak. Disjungsi dari dua pernyataan tersebut:

$p \vee q$  : Ada media elektronik atau ada media cetak.

Nilai kebenaran disjungsi pernyataan di atas dapat ditentukan sebagai berikut.

Nilai kebenaran disjungsi bergantung pada nilai kebenaran pernyataan yang menyusunnya sehingga dapat didefinisikan sebagai berikut.

- $p$  benar,  $q$  benar berarti  $p \vee q$  benar.
- $p$  benar,  $q$  salah berarti  $p \vee q$  benar.
- $p$  salah,  $q$  benar berarti  $p \vee q$  benar.
- $p$  salah,  $q$  salah berarti  $p \vee q$  salah.

Nilai dan Tabel Ke benaran Disjungsi

Disjungsi pernyataan p dan q bernilai benar bila salah satu komponen pembentuknya bernilai benar. Sebaliknya bernilai salah bila semua komponen pembentuknya bernilai salah. Nilai kebenaran disjungsi dinyatakan dalam tabel:

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

*Contoh*

Susunlah disjungsi dari dua pernyataan berikut dan tentukan nilai kebenarannya.

p :  $x^2 + 3x + 2 = 0$  adalah persamaan kuadrat

q : persamaan kuadrat mempunyai penyelesaian tunggal bila  $D=0$

*Jawab:*

p :  $x^2 + 3x + 2 = 0$  adalah persamaan kuadrat (B).

q : persamaan kuadrat mempunyai penyelesaian tunggal bila  $D=0$  (B)

$p \vee q$  :  $x^2 + 3x + 2 = 0$  adalah persamaan kuadrat atau persamaan kuadrat mempunyai penyelesaian tunggal bila  $D=0$  (B).

Menentukan Nilai pada  $p(x) \vee q$

Untuk menentukan nilai x pada kalimat majemuk  $p(x) \vee q$ , di mana p(x) adalah kalimat terbuka dan q adalah pernyataan, perlu diperhatikan pernyataan q.

- ❖ Jika q bernilai benar, kalimat majemuk  $p(x) \vee q$  selalu bernilai benar untuk setiap x yang disubstitusikan pada p(x).
- ❖ Jika q bernilai salah, kalimat majemuk  $p(x) \vee q$  bernilai

- benar jika  $p(x)$  benar
- salah jika  $p(x)$  salah

*Contoh*

Jika  $x$  adalah variabel pada bilangan asli, tentukan nilai  $x$  agar disjungsi  $x^2 - 5x + 6 = 0$  atau 2 adalah faktor dari 11 bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Kalimat ”  $x^2 - 5x + 6 = 0$  atau 2 adalah faktor dari 11” terbentuk dari komponen-komponen:

$$p : x^2 - 5x + 6 = 0 \quad q : 2 \text{ adalah faktor dari } 11 \text{ (S).}$$

Karena  $q$  bernilai salah, agar disjungsi tersebut bernilai benar,  $p$  harus bernilai benar sehingga  $x$  yang memenuhi adalah  $x = 2$  atau  $x = 3$ .

2. Belajar Kelompok: siswa mendiskusikan soal-soal latihan yang telah disiapkan. Soal untuk kegiatan belajar kelompok :
  - a. Manakah di antara kalimat-kalimat berikut merupakan pernyataan, berikan alasan dan tentukan nilai kebenarannya.
    - 1) Lekaslah kemari!
    - 2) Banyaknya rusuk pada sebuah kubus adalah 12.
    - 3) Himpunan penyelesaian dari  $-2x + 6 > 0$  adalah  $\{x/x > 3, x \in R\}$ .
  - b. Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan-pernyataan di bawah ini menjadi konjungsi atau disjungsi yang bernilai benar untuk  $x$  anggota himpunan bilangan asli.
    - 1)  $3x = 12$  dan 6 adalah bilangan genap.
    - 2) 15 adalah kelipatan dari 2 atau  $2x - 5 = 3$ .
    - 3)  $2x^2 + 3x - 5 = 0$  dan  $1 < 3$

3. Permainan (Games): siswa melakukan permainan dengan mengerjakan soal - soal yang ditanyakan oleh guru. Soal-soal dalam permainan adalah sebagai berikut.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan-pernyataan berikut menjadi konjungsi atau disjungsi yang bernilai benar.

a.  $6x^2 + 11x - 10 = 0$  atau  $D = 0$  mempunyai dua akar real.

b.  $5x - 15 = 2x + 6$  dan  $(x^3 z)^{-3} = \frac{1}{x^9 z^3}$

c.  $x^2 - 11x + 30 < 0$  atau 2 adalah penyelesaian dari  $3x - 1 = 5$ .

d.  $x^2 - 80 = 1$  dan SMA St. Mikael berada di kabupaten Sleman.

4. Turnamen: diikuti oleh siswa dengan kemampuan belajar yang sama setelah mengikuti pemaparan materi yang disampaikan guru, kegiatan belajar kelompok dan permainan. Soal turnamen dapat dinyatakan sebagai berikut.

Kelompok I:

a. Diketahui:

$p : 2(3 + 5) = 16$ .                       $q : 2$  adalah bilangan genap.

Buatlah konjungsi dari  $(\neg p \wedge q)$  dan tentukan nilai kebenarannya.

b. Diketahui:

$p : 3$  adalah bilangan bulat                       $q : \text{Jumlah besar sudut dalam segitiga } 180^\circ$ .

Buatlah konjungsi dari  $(\neg p \wedge \neg q)$  dan tentukan nilai kebenarannya.

c. Diketahui:

$p : 2(3 + 5) \neq 16$                                        $r : 8$  adalah faktor dari 36.

Buatlah disjungsi dari  $(\neg p \vee \neg r)$  dan tentukan nilai kebenarannya.

d. Diketahui:

$p : 2(11 - 3) = 16$                                        $r : 4$  adalah faktor dari 36.

Buatlah disjungsi dari  $(p \vee \neg r)$  dan tentukan nilai kebenarannya.

e. Diketahui :

$$p : 3(15 - 4) \neq 33 \quad q : 8 \text{ bukan kelipatan dari } 3$$

Buatlah konjungsi dari  $(p \wedge \neg q)$  dan tentukan nilai kebenarannya.

f. Diketahui:

$$p : \text{Ablena adalah siswa kelas XB} \quad q : 25 - 43 \neq 18$$

Buatlah konjungsi dari  $\neg(p \wedge \neg q)$  dan tentukan nilai kebenarannya.

g. Buatlah negasi dari “ $2x + 5 \neq 3$ ”

h. Buatlah negasi dari “ $x^2 + y^2 \leq 4$ ”.

i. Apakah kalimat “Kamu hendak pergi ke mana ?” merupakan pernyataan?  
Bila pernyataan, tentukan nilai kebenarannya.

j. Apakah kalimat “ $4(5 + 2) = 2(16 - 2)$ ” merupakan pernyataan? Bila pernyataan, tentukan nilai kebenarannya.

k. Apakah “2 adalah penyelesaian dari  $5x + 2 = 6$ ” merupakan pernyataan?  
Bila pernyataan, tentukan nilai kebenarannya.

l. Buatlah negasi dari “Boston tidak selalu masuk sekolah”

Kelompok II:

a. Diketahui:  $p : 3(9 - 4) = 15$ ,  $q : 12$  adalah kelipatan 3,  
 $r : 7$  adalah bilangan genap.

Tentukanlah  $(p \wedge \neg q) \vee r$  dan nilai kebenarannya.

b. Diketahui:  $p : 2(9 - 5) = 10$ ,  $q : 12$  adalah kelipatan 3,  $r : 14$  adalah bilangan genap.

Tentukanlah  $(\neg p \vee q) \wedge r$  dan nilai kebenarannya.

c. Diketahui:  $p : 3(9 - 4) = 15$   $q : 12$  adalah kelipatan dari 3,  $r : 7$  adalah bilangan genap.

Tentukanlah  $(\neg p \wedge \neg(q \vee \neg r))$  dan nilai kebenarannya.

d. Diketahui:  $p : 2(9 - 5) \neq 10$ ,  $q : 12$  adalah faktor dari 36



Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \vee q$  bernilai benar.

t. Diketahui:  $p(x) : x^2 + 3x - 18 = 0$      $q : 3(9 - 3) = 18$

Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \vee \neg q$  bernilai benar.

u. Diketahui:  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$                        $q(x) : x - 14 = -10$

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \wedge q(x)$  bila  $x = 3$ .

v. Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$                $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \vee q(x))$ , jika  $x = 6$ .

w. Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$                $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg p(x) \vee q(x)$ , jika  $x = 5$ .

x. Diketahui:  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$                        $q(x) : x - 14 = -10$

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \wedge \neg q(x)$  bila  $x = 3$ .

y. Diketahui:  $p(x) : x^2 - 10x + 21 = 0$                $q : 2(11 - 18) \neq 14$ .

Tentukan nilai  $x$  supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai salah.

Kelompok III:

a. Diketahui :  $p(x) : x^2 + 5x + 6 = 0$ ,               $q : (xy^2)^{-2} = \frac{1}{x^2y^4}$ ,     $r(x) :$

$x^2 + 4 = 8$ . Tentukan nilai kebenaran  $(p(x) \vee q) \wedge r(x)$  jika  $x = 3$ , untuk  $x \in R$ .

b. Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 2 = 0$ ,  $q : {}^2\log 8 = 3$ ,  $r(x) : x^2 - 3x - 10 = 0$

Tentukan nilai kebenaran  $(p(x) \wedge q) \vee \neg r(x)$  jika  $x = -2$ , untuk  $x \in R$ .

c. Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 6 = 0$ ,  $q : {}^2\log 16 = 4$ ,               $r(x) :$

$x^2 - 3x - 10 = 0$

Tentukan nilai kebenaran  $(p(x) \wedge q) \vee r(x)$  jika  $x = -2$ , untuk  $x \in R$ .

d. Diketahui :  $p(x) : 2x^2 + 3x - 14 = 0$ ,  $q : {}^4\log 64 = 3$ ,               $r(x) :$

$x^2 - 3x - 10 = 0$ .

Tentukan nilai kebenaran  $(\neg r(x) \wedge q) \vee \neg p(x)$  jika  $x = 2$ , untuk  $x \in R$ .

e. Diketahui:  $p(x) : x^2 + 7x - 44 = 0$ ,  $q : (x^{-2}y)^{-3} = \frac{1}{(x^2y)^3}$ ,  $r(x) :$

$$5x - 4 = 2x + 7.$$

Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \wedge q) \vee r(x)$ , jika  $x = 4$ .

f. Diketahui:  $p(x) : 6x^2 + 7x - 3 = 0$        $q : 8$  adalah kelipatan 2 dan 3.

Tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \vee q$  menjadi pernyataan yang bernilai benar.

g. Diketahui:  $p(x) : 3x^2 - 2x - 8 = 0$ ,       $q : 4$  dan 3 adalah faktor dari 24.

Tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \wedge q$  menjadi pernyataan yang bernilai benar.

h. Diketahui:  $p(x) : 2x^2 - 3x - 20 = 0$ ,       $q : 20$  adalah kelipatan dari 5 atau 3.

Tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \wedge q$  menjadi pernyataan yang bernilai benar.

i. Buatlah tabel kebenaran dari  $(p \wedge r) \vee (\neg q \wedge \neg p)$

j. Buatlah tabel kebenaran dari  $(\neg p \vee \neg q) \vee (r \wedge p)$

k. Buatlah tabel kebenaran dari  $(p \wedge \neg r) \vee (\neg q \wedge \neg p)$ .

l. Buatlah tabel kebenaran dari  $(p \vee r) \wedge (\neg r \vee \neg q)$ .

5. Pemberian penghargaan kelompok: dilakukan setelah siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dalam TGT. Penghargaan kelompok diberikan berdasarkan pencapaian hasil setiap anggota kelompok dalam kegiatan turnamen.

6. Penutup:

a. Mengulang materi yang telah dibelajarkan

b. Menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran berikutnya.

I. Penilaian:

Jenis Penilaian:      penilaian terhadap keterlibatan siswa

**SOAL-SOAL TUGAS RUMAH**

1. Diketahui:



a. Tentukanlah himpunan penyelesaiannya.

b.  $p$  : 5 adalah bilangan prima.       $q$  : 2 habis dibagi 4.       $r$  :  $5 > 2$ .

Tulislah lambang -lambang di bawah ini dalam bahasa sehari-hari.

1)  $\neg(p \wedge q) \vee r$

2)  $(\neg r \vee p) \wedge \neg q$

2. Buatlah tabel kebenaran dari :

a.  $(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)$

b.  $(p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p)$

c.  $(q \vee \neg p) \wedge r$

3. Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan-pernyataan berikut menjadi konjungsi atau disjungsi yang bernilai benar.

a.  $6x^2 + 11x - 10 = 0$  atau  $D = 0$  mempunyai dua akar real.

b.  $5x - 15 = 2x + 6$  dan  $(x^3 z)^{-3} = \frac{1}{x^9 z^3}$

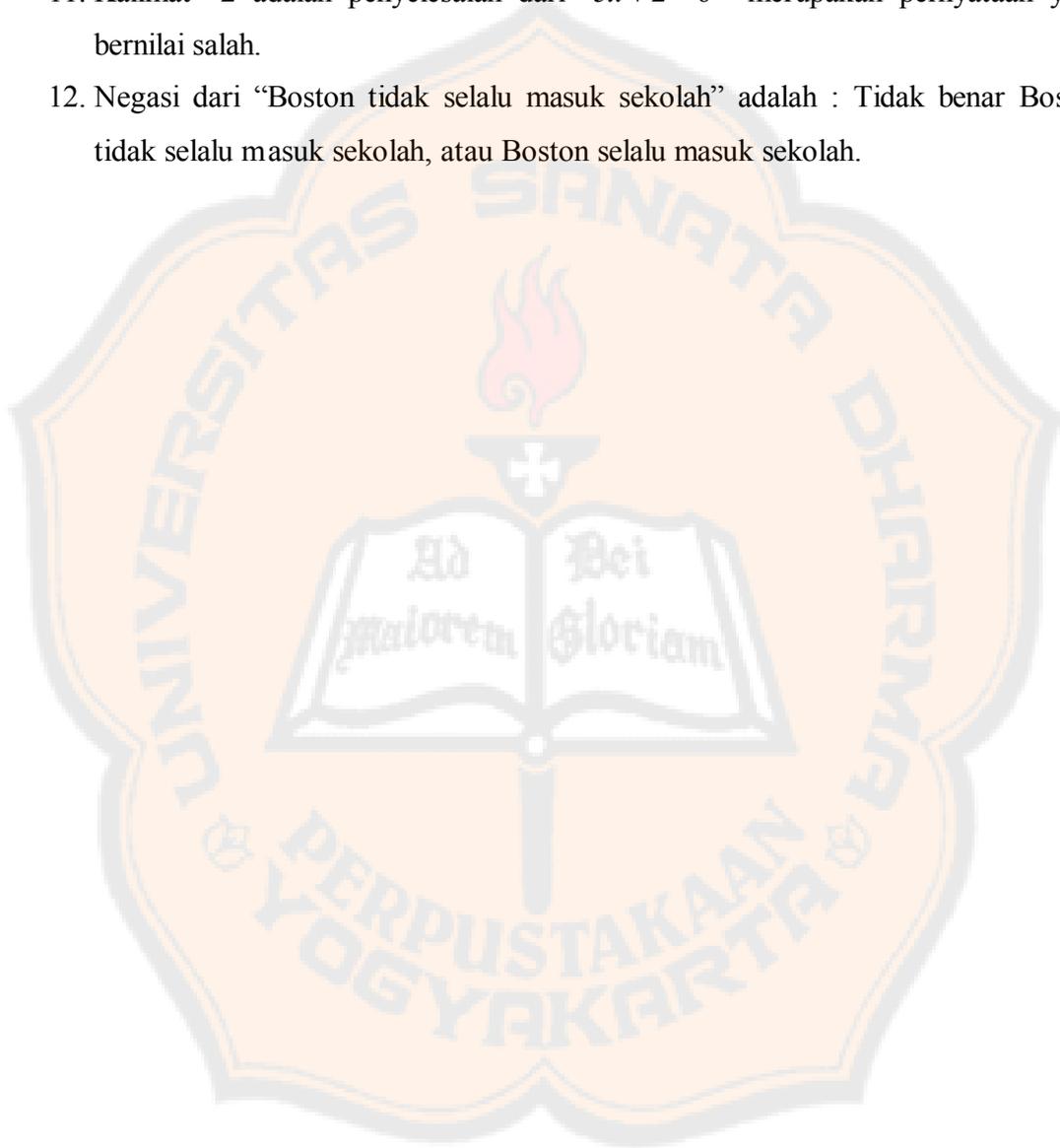
c.  $x^2 - 11x + 30 < 0$  atau 2 adalah penyelesaian dari  $3x - 1 = 5$ .

d.  $x^2 - 80 = 1$  dan SMA St. Mikael berada di kabupaten Sleman.

**KUNCI JAWABAN SOAL TURNAMEN I (KELOMPOK I)**

1. Diketahui:  
 $p : 2(3+5) = 16$  (B).                       $q : 2$  adalah bilangan genap (B).  
 Konjungsi dari  $(\neg p \wedge q)$  adalah:  $2(3+5) \neq 16$  dan  $2$  adalah bilangan genap (S).
2. Diketahui:  
 $p : 3$  adalah bilangan bulat (B)     $q : \text{Jumlah besar sudut dalam segitiga } 180^\circ$  (B).  
 Konjungsi dari  $(\neg p \wedge \neg q)$  adalah:  $3$  bukan bilangan bulat dan jumlah besar sudut dalam segitiga bukan  $180^\circ$  (S).
3. Diketahui:  
 $p : 2(3+5) \neq 16$  (S)                       $r : 8$  adalah faktor dari  $36$  (S)  
 Disjungsi dari  $(\neg p \vee \neg r)$  adalah:  $2(3+5) = 16$  atau  $6$  bukan faktor dari  $36$  (B).
4. Diketahui:  
 $p : 2(11-3) = 16$  (B)                       $r : 4$  adalah faktor dari  $36$  (B)  
 Disjungsi dari  $(p \vee \neg r)$  adalah:  $2(11-3) = 16$  atau  $4$  adalah bukan faktor dari  $36$  (B)
5. Diketahui :  
 $p : 3(15-4) \neq 33$  (S)                       $q : 8$  bukan kelipatan dari  $3$  (B)  
 Konjungsi dari  $(p \wedge \neg q)$  adalah:  $3(15-4) \neq 33$  dan  $8$  adalah kelipatan dari  $3$  (S).
6. Diketahui:  
 $p : \text{Ablena adalah siswa kelas XB}$  (B)     $q : 25 - 43 \neq 18$  (S)  
 Konjungsi dari  $\neg(p \wedge \neg q)$  adalah : Tidak benar bahwa Alena adalah siswa kelas XB dan  $25 - 43 \neq 18$  (B)
7. Negasi dari " $2x + 5 \neq 3$ " adalah :  $2x + 5 = 3$
8. Negasi dari " $x^2 + y^2 \leq 4$ " adalah :  $x^2 + y^2 > 4$

9. Kalimat “Kamu hendak pergi ke mana ?” bukan merupakan pernyataan.
10. Kalimat “  $4(5 + 2) = 2(16 - 2)$  ” merupakan pernyataan yang bernilai benar.
11. Kalimat “2 adalah penyelesaian dari  $5x + 2 = 6$ ” merupakan pernyataan yang bernilai salah.
12. Negasi dari “Boston tidak selalu masuk sekolah” adalah : Tidak benar Boston tidak selalu masuk sekolah, atau Boston selalu masuk sekolah.



**KUNCI JAWABAN SOAL TURNAMEN I (KELOMPOK II)**

1. Diketahui:  $p : 3(9 - 4) = 15$  (B),  $q : 12$  adalah kelipatan 3 (B),  
 $r : 7$  adalah bilangan genap (S).

*Penyelesaian:*

$(p \wedge \neg q) \vee r : 3(9 - 4) = 15$  dan 12 bukan kelipatan 3 atau 7 adalah bilangan genap (S).

2. Diketahui:  
 $p : 2(9 - 5) = 10$  (S)  $q : 12$  adalah kelipatan 3 (B)  $r : 14$  adalah bilangan genap (B).

*Penyelesaian:*

$(\neg p \vee q) \wedge r : 2(9 - 5) \neq 10$  atau 12 adalah kelipatan 3 dan 14 adalah bilangan genap (B).

3. Diketahui:  
 $p : 3(9 - 4) = 15$  (B)  $q : 12$  adalah kelipatan dari 3 (B)  
 $r : 7$  adalah bilangan genap (S)

*Penyelesaian:*

$(\neg p \wedge \neg(q \vee \neg r)) : 3(9 - 4) \neq 15$  dan tidak benar bahwa 12 adalah kelipatan 3 atau 7 bukan bilangan genap. (S)

4. Diketahui:  
 $p : 2(9 - 5) \neq 10$  (B)  $q : 12$  adalah faktor dari 36 (B)  
 $r : 14$  adalah bilangan genap (B).

*Penyelesaian:*

$(p \vee (\neg q \wedge r)) : 2(9 - 5) \neq 10$  atau 12 bukan faktor dari 36 dan 14 adalah bilangan genap (B).

5. Tabel kebenaran dari :  $(\neg p \vee q) \wedge r$ .

$p$	$q$	$r$	$\neg p$	$(\neg p \vee q)$	$(\neg p \vee q) \wedge r$
B	B	B	S	B	B
B	B	S	S	B	S
B	S	B	S	S	S
B	S	S	S	S	S
S	B	B	B	B	B
S	B	S	B	B	S
S	S	B	B	B	B
S	S	S	B	B	S

6. Buatlah tabel kebenaran dari :  $\neg p \wedge (q \vee \neg r)$

$p$	$q$	$r$	$\neg p$	$\neg r$	$(q \vee \neg r)$	$\neg p \wedge (q \vee \neg r)$
B	B	B	S	S	B	S
B	B	S	S	B	B	S
B	S	B	S	S	S	S
B	S	S	S	B	B	S
S	B	B	B	S	B	B
S	B	S	B	B	B	B
S	S	B	B	S	S	S
S	S	S	B	B	B	B

7. Tabel kebenaran dari :  $(p \wedge \neg r) \vee \neg q$ .

$p$	$q$	$r$	$\neg q$	$\neg r$	$(p \wedge \neg r)$	$(p \wedge \neg r) \vee \neg q$
B	B	B	S	S	S	S
B	B	S	S	B	B	B
B	S	B	B	S	S	B
B	S	S	B	B	B	B
S	B	B	S	S	S	S
S	B	S	S	B	S	S
S	S	B	B	S	S	B
S	S	S	B	B	S	B

8. Tabel kebenaran dari :  $\neg(q \wedge r) \vee p$ .

$p$	$q$	$r$	$(q \wedge r)$	$\neg(q \wedge r)$	$\neg(q \wedge r) \vee p$
B	B	B	B	S	B
B	B	S	S	B	B
B	S	B	S	B	B
B	S	S	S	B	B
S	B	B	B	S	S
S	B	S	S	B	B
S	S	B	S	B	B
S	S	S	S	B	B

9. Buatlah tabel kebenaran dari :  $(p \vee \neg q) \wedge \neg r$ .

$p$	$q$	$r$	$\neg q$	$\neg r$	$(p \vee \neg q)$	$(p \vee \neg q) \wedge \neg r$
B	B	B	S	S	B	S
B	B	S	S	B	B	B
B	S	B	B	S	B	S
B	S	S	B	B	B	B
S	B	B	S	S	S	S
S	B	S	S	B	S	S
S	S	B	B	S	B	S
S	S	S	B	B	B	B

10. Diketahui:  $p(x): 2x + 8 = 12$                        $q: 2 < 7$

Jika  $x \in R$ , akan ditentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \wedge q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = 2$ .

11. Diketahui:  $p(x): 3x - 5 \leq 4$                        $q: 7$  adalah bilangan prima.

Jika  $x \in A$ , akan ditentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \wedge q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \leq 3$ .

12. Diketahui:  $p(x) : 2x - 5 \leq 3$                        $q : 9$  adalah bilangan prima.

Jika  $x \in A$ , akan ditentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \vee q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \vee q$  bernilai benar maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \leq 4$ .

13. Diketahui:  $p(x) : 4x - 5 \geq 7x - 2$                        $q : 15$  adalah kelipatan 6.

$x \in A$ , akan tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \vee q$  bernilai benar.

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \vee q$  bernilai benar maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \leq -1$

14. Diketahui :  $p(x) : 5x - 2 = 2x + 1$                        $q : 2 < 5$

$x \in R$ , akan ditentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \wedge q$  bernilai benar.

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = 1$ .

15. Diketahui :  $p(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$                        $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \wedge q(x)$ , jika  $x = 4$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 4$ , maka  $p(x) : x^2 - 7x + 12 = 0 \Leftrightarrow 0 = 0$  bernilai benar.

Jika  $x = 4$ , maka  $q(x) : x^2 - 24 = 1 \Leftrightarrow -8 = 1$  bernilai salah.

Karena  $p(x)$  benar dan  $q(x)$  salah, maka  $p(x) \wedge q(x)$  bernilai salah.

16. Diketahui :  $p(x) : x^2 - 7x + 11 = 0$                        $q(x) : x^2 - 15 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \vee q(x)$ , jika  $x = -4$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = -4$  maka  $p(x) : x^2 - 7x + 11 = 0 \Leftrightarrow 55 = 0$  bernilai salah.

Jika  $x = -4$  maka  $x^2 - 15 = 1 \Leftrightarrow 1 = 1$  bernilai benar.

Karena  $p(x)$  bernilai salah dan  $q(x)$  bernilai benar, maka  $p(x) \vee q(x)$  bernilai benar (B).

17. Diketahui :  $p(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$        $q : 3 < 2$ .

Akan ditentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \vee q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \vee q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = 4$  atau  $x = 3$ .

18. Diketahui:  $p(x) : x^2 + 2x - 15 = 0$        $q : 4(7 - 3) \neq 13$

Akan ditentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \wedge q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = -5$  atau  $x = 3$

19. Diketahui:  $p(x) : x^2 - 7x - 18 = 0$        $q : 4(7 - 3) = -16$ .

Akan ditentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \vee q$  bernilai benar.

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \vee q$  bernilai benar maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = -2$  atau  $x = 9$ .

20. Diketahui:  $p(x) : x^2 + 3x - 18 = 0$        $q : 3(9 - 3) = 18$

Akan ditentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \vee \neg q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar.  $\neg q : 3(9 - 3) \neq 18$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \vee \neg q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = -6$  atau  $x = 3$ .

21. Diketahui:  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$        $q(x) : x - 14 = -10$

Akan ditentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \wedge q(x)$  bila  $x = 3$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 3$ , maka  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$  bernilai salah (S) dan  $q(x) : x - 14 = -10$  bernilai salah (S), sehingga  $p(x) \wedge q(x)$  bernilai salah (S).

22. Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$        $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .  
Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \vee q(x))$ , jika  $x = 6$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 6$ , maka  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$  bernilai salah (S) dan  $q(x) : x^2 - 24 = 1$  bernilai salah (S), sehingga pernyataan  $p(x) \vee q(x)$  bernilai salah (S). Jadi  $\neg(p(x) \vee q(x))$  bernilai benar (B).

23. Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$        $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .  
Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg p(x) \vee q(x)$ , jika  $x = 5$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 5$ , maka  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$  bernilai benar (B) dan  $q(x) : x^2 - 24 = 1$  bernilai benar (B), sehingga pernyataan  $p(x) \vee q(x)$  bernilai benar. Jadi  $\neg p(x) \vee q(x)$  bernilai benar (B).

24. Diketahui:  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$        $q(x) : x - 14 = -10$

Akan ditentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \wedge \neg q(x)$  bila  $x = 3$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 3$ , maka  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$  bernilai salah (S) dan  $q(x) : x - 14 = -10$  bernilai salah (S).  $\neg q(x)$  akan bernilai benar (B), sehingga  $p(x) \wedge \neg q(x)$  bernilai salah (S).

25. Diketahui:  $p(x) : x^2 - 10x + 21 = 0$        $q : 2(11 - 18) \neq 14$ .

Akan ditentukan nilai x supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai salah.

*Penyelesaian :*

Pernyataan q bernilai benar. Supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai salah, maka p(x) harus salah. Nilai x yang memenuhi adalah  $x \neq 7$  atau  $x \neq 3$ .

**KUNCI JAWABAN SOAL TURNAMEN I (KELOMPOK II)**

1. Diketahui :  $p(x) : x^2 + 5x + 6 = 0$ ,  $q : (xy^2)^{-2} = \frac{1}{x^2y^4}$ ,  $r(x) : x^2 + 4 = 8$

Akan ditentukan nilai kebenaran  $(p(x) \vee q) \wedge r(x)$  jika  $x = 3$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 3$  maka  $p(x) : x^2 + 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow 30 = 0$  bernilai salah.  $q : (xy^2)^{-2} = \frac{1}{x^2y^4}$

bernilai benar. Karena  $p(x)$  : bernilai salah, sedangkan  $q : (xy^2)^{-2} = \frac{1}{x^2y^4}$  bernilai

benar (B), maka  $(p(x) \vee q)$  bernilai benar. Jika  $x = 3$  maka  $r(x) : x^2 + 4 = 8$

bernilai salah, sehingga  $(p(x) \vee q) \wedge r(x)$  bernilai salah.

2. Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 2 = 0$ ,  $q : {}^2\log 8 = 3$ ,  $r(x) : x^2 - 3x - 10 = 0$

Akan ditentukan nilai kebenaran  $(p(x) \wedge q) \vee \neg r(x)$  jika  $x = -2$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = -2$  maka  $p(x)$  bernilai benar. Pernyataan  $q$  bernilai benar, sehingga

$p(x) \wedge q$  bernilai benar. Jika  $x = -2$  maka  $r(x)$  bernilai benar, sehingga  $\neg r(x)$

bernilai salah (S). Jadi  $(p(x) \wedge q) \vee \neg r(x)$  bernilai benar.

3. Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 6 = 0$ ,  $q : {}^2\log 16 = 4$ ,  $r(x) : x^2 - 3x - 10 = 0$ .

Akan ditentukan nilai kebenaran  $(p(x) \wedge q) \vee r(x)$  jika  $x = -2$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = -2$  maka  $p(x)$  bernilai salah. Karena pernyataan  $q$  bernilai benar, maka

$p(x) \wedge q$  bernilai salah. Jika  $x = -2$  maka  $r(x)$  bernilai benar. Jadi

$(p(x) \wedge q) \vee r(x)$  bernilai benar.

4. Diketahui :  $p(x) : 2x^2 + 3x - 14 = 0$ ,  $q : {}^4\log 64 = 3$ ,  $r(x) : x^2 - 3x - 10 = 0$ .  
Akan ditentukan nilai kebenaran  $(\neg r(x) \wedge q) \vee \neg p(x)$  jika  $x = 2$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 2$  maka  $p(x)$  bernilai benar, sehingga  $\neg p(x)$  bernilai salah. Jika  $x = 2$  maka  $r(x)$  bernilai salah. Karena pernyataan  $q$  bernilai benar, maka  $\neg r(x) \wedge q$  bernilai salah. Jadi  $(\neg r(x) \wedge q) \vee \neg p(x)$  bernilai salah.

5. Diketahui:  $p(x) : x^2 + 7x - 44 = 0$ ,  $q : (x^{-2}y)^{-3} = \frac{1}{(x^2y)^3}$ ,  $r(x) : 5x - 4 = 2x + 7$ .

Akan ditentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \wedge q) \vee r(x)$ , jika  $x = 4$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 4$  maka  $p(x)$  bernilai benar dan  $r(x)$  bernilai salah. Pernyataan  $q$  bernilai salah, sehingga  $p(x) \wedge q$  bernilai salah. Berarti  $\neg(p(x) \wedge q)$  bernilai benar. Jadi  $\neg(p(x) \wedge q) \vee r(x)$  bernilai benar.

6. Diketahui:  $p(x) : 6x^2 + 7x - 3 = 0$ ,  $q : 8$  adalah kelipatan 2 dan 3.  
Akan ditentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \vee q$  menjadi pernyataan yang bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \vee q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai benar. Nilai  $x$  yang memenuhi supaya  $p(x)$  benar adalah  $x = -\frac{3}{2}$  atau

$$x = \frac{1}{3}.$$

7. Diketahui:  $p(x) : 3x^2 - 2x - 8 = 0$ ,  $q : 4$  dan 3 adalah faktor dari 24.  
Akan ditentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \wedge q$  menjadi pernyataan yang bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai benar. Nilai  $x$  yang memenuhi supaya  $p(x)$  benar adalah  $x = -\frac{4}{3}$  atau  $x = 2$ .

8. Diketahui:  $p(x) : 2x^2 - 3x - 20 = 0$ ,  $q : 20$  adalah kelipatan dari 5 atau 3. Akan ditentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \wedge q$  menjadi pernyataan yang bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \wedge q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai benar. Nilai  $x$  yang memenuhi supaya  $p(x)$  benar adalah  $x = -\frac{5}{2}$  atau  $x = 4$ .

9. Buatlah tabel kebenaran dari  $(p \wedge r) \vee (\neg q \wedge \neg p)$

$p$	$q$	$r$	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge r$	$\neg q \wedge \neg p$	$(p \wedge r) \vee (\neg q \wedge \neg p)$
B	B	B	S	S	B	S	B
B	B	S	S	S	S	S	S
B	S	B	S	B	B	S	B
B	S	S	S	B	S	S	S
S	B	B	B	S	S	S	S
S	B	S	B	S	S	S	S
S	S	B	B	B	S	B	B
S	S	S	B	B	S	B	B

10. Buatlah tabel kebenaran dari  $(\neg p \vee \neg q) \vee (r \wedge p)$

$p$	$q$	$r$	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$	$r \wedge p$	$(\neg p \vee \neg q) \vee (r \wedge p)$
B	B	B	S	S	S	B	B
B	B	S	S	S	S	S	S
B	S	B	S	B	B	B	B
B	S	S	S	B	B	S	B
S	B	B	B	S	B	S	B
S	B	S	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B	S	B
S	S	S	B	B	B	S	B

11. Buatlah tabel kebenaran dari  $(p \wedge \neg r) \vee (\neg q \wedge \neg p)$  .

$p$	$q$	$r$	$\neg p$	$\neg q$	$\neg r$	$p \wedge \neg r$	$\neg q \wedge \neg p$	$(p \wedge \neg r) \vee (\neg q \wedge \neg p)$
B	B	B	S	S	S	S	S	S
B	B	S	S	S	B	B	S	B
B	S	B	S	B	S	S	S	S
B	S	S	S	B	B	B	S	B
S	B	B	B	S	S	S	S	S
S	B	S	B	S	B	S	S	S
S	S	B	B	B	S	S	B	B
S	S	S	B	B	B	S	B	B

12. Buatlah tabel kebenaran dari  $(p \vee r) \wedge (\neg r \vee \neg q)$  .

$p$	$q$	$r$	$\neg q$	$\neg r$	$p \vee r$	$\neg r \vee \neg q$	$(p \vee r) \wedge (\neg r \vee \neg q)$
B	B	B	S	S	B	S	S
B	B	S	S	B	B	B	B
B	S	B	B	S	B	B	B
B	S	S	B	B	B	B	B
S	B	B	S	S	B	S	S
S	B	S	S	B	S	B	S
S	S	B	B	S	B	B	B
S	S	S	B	B	S	B	S

*LAMPIRAN II: SIKLUS II*

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

- Nama Sekolah : SMA St. Mikael – Sleman
- Mata Pelajaran : Matematika
- Kelas/Semester : X / Genap
- Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran
- J. Standar Kompetensi : Menggunakan Logika Matematika yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.
- K. Kompetensi Dasar : menggunakan kata hubung logika : implikasi dan biimplikasi serta ekuivalensi dari pernyataan.
- L. Indikator :
1. Siswa memahami bentuk dari implikasi dan biimplikasi
  2. Siswa mampu menentukan nilai kebenaran dari implikasi dan biimplikasi
  3. Siswa mampu menentukan ekuivalensi dari pernyataan majemuk dan negasi dari pernyataan majemuk.
- M. Tujuan Pembelajaran :
1. Agar siswa memahami bentuk dari implikasi dan biimplikasi
  2. Agar siswa mampu menentukan nilai kebenaran dari implikasi dan biimplikasi.
  3. Agar siswa mampu menentukan ekuivalensi dari pernyataan majemuk dan negasi dari pernyataan majemuk.

N. Materi Pembelajaran : kata hubung implikasi dan biimplikasi, ekuivalensi dari suatu pernyataan.

O. Metode Pengajaran :

1. Presentasi kelas dan penjelasan
2. Tanya jawab
3. Kegiatan permainan dan turnamen.

P. Sumber dan Media Pembelajaran :

1. Sumber Belajar :
  - c. Buku Paket
  - d. Buku Inovatif Matematika I
2. Media Pembelajaran

Q. Strategi Pembelajaran :

1. Pendahuluan: pemaparan materi oleh guru.

Apersepsi.

Memberikan contoh dari dunia nyata untuk dianalisis siswa

Nilai kebenaran implikasi bergantung pada nilai kebenaran komponen pembentuknya dan didefinisikan sebagai berikut.

p benar, q benar, berarti  $p \Rightarrow q$  benar.

p benar, q salah, berarti  $p \Rightarrow q$  salah

p salah, q benar, berarti  $p \Rightarrow q$  benar

p salah, q salah, berarti  $p \Rightarrow q$  benar.

Misalnya disusun biimplikasi dari dua pernyataan berikut:

p : Harimau adalah binatang buas.      q : Harimau makan daging.

$p \Leftrightarrow q$  : Harimau adalah binatang buas jika dan hanya jika harimau makan daging.

Dari pernyataan tersebut terlihat bahwa binatang buas merupakan *syarat perlu* agar makan daging, sebaliknya makan daging adalah *syarat cukup* dari binatang buas.

Karena biimplikasi merupakan suatu pernyataan maka dapat ditentukan nilai kebenarannya yaitu bernilai benar atau salah.

Nilai kebenaran biimplikasi tergantung dari nilai kebenaran masing - masing pernyataan yang menyusunnya. Nilai kebenaran biimplikasi dapat didefinisikan sebagai berikut:

p benar, q benar: berarti  $p \Leftrightarrow q$  benar.

p benar, q salah: berarti  $p \Leftrightarrow q$  salah

p salah, q benar: berarti  $p \Leftrightarrow q$  salah

p salah, q salah: berarti  $p \Leftrightarrow q$  benar

Kegiatan Inti:

Nilai dan Tabel Kebenaran Implikasi dan Biimplikasi

Implikasi adalah pernyataan baru yang dibentuk dari dua pernyataan dengan menggunakan kata penghubung “jika... maka...” dan dinotasikan dengan " $\Rightarrow$ ". Implikasi dari pernyataan p dan q ditulis " $p \Rightarrow q$ " (dibaca jika p maka q). Implikasi  $p \Rightarrow q$  bernilai salah jika dan hanya jika hipotesis p bernilai benar dan konklusi q bernilai salah, sedangkan yang lainnya bernilai benar.

**Biimplikasi** (bikondisional atau implikasi dua arah) adalah pernyataan majemuk berbentuk "... jika dan hanya jika ....".

Biimplikasi  $p \Leftrightarrow q$  merupakan bentuk singkat dari  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ . Biimplikasi bernilai benar apabila komponen - komponen pembentuknya memiliki nilai kebenaran yang sama, bila sebaliknya maka bernilai salah. Nilai kebenaran dari implikasi dan biimplikasi dapat dinyatakan dalam tabel.

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$	$p \Leftrightarrow q$
B	B	<b>B</b>	B	<b>B</b>	<b>B</b>
B	S	<b>S</b>	B	<b>S</b>	<b>S</b>

S	B	<b>B</b>	S	<b>S</b>	<b>S</b>
S	S	<b>B</b>	B	<b>B</b>	<b>B</b>

Menentukan Nilai x pada Implikasi  $p(x) \Rightarrow q$

Untuk menentukan nilai  $x$  pada implikasi  $p(x) \Rightarrow q$ , perlu diperhatikan pernyataan  $q$ .

Jika  $q$  bernilai benar, implikasi  $p(x) \Rightarrow q$  selalu bernilai benar untuk setiap  $x$  yang disubstitusikan pada  $p(x)$ .

Jika  $q$  bernilai salah, implikasi  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai:

Benar, jika  $p(x)$  bernilai salah.

Salah, jika  $p(x)$  bernilai benar.

*Contoh:*

Jika  $x$  adalah variabel pada bilangan cacah, tentukan nilai  $x$  agar kalimat majemuk  $4x > 8 \Rightarrow \sqrt{27} = 3\sqrt{2}$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Kalimat “ $4x > 8 \Rightarrow \sqrt{27} = 3\sqrt{2}$ ” dibentuk oleh komponen

$p : 4x > 8$  dan  $q : \sqrt{27} = 3\sqrt{2}$  (S). Pada implikasi tersebut, pernyataan  $q$  bernilai salah. Agar implikasi tersebut bernilai benar, maka  $p$  harus bernilai salah, sehingga nilai  $x$  yang memenuhi adalah 0 dan 1.

Implikasi Berbentuk  $p(x) \Rightarrow q(x)$

Suatu implikasi dapat berbentuk  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , di mana  $p(x)$  dan  $q(x)$  masing-masing merupakan kalimat terbuka. Nilai kebenaran implikasi yang berbentuk  $p(x) \Rightarrow q(x)$  dapat ditentukan dengan menggunakan 2 cara:

Bila terdapat paling sedikit satu nilai  $x$  pada semesta pembicaraan yang menyebabkan pernyataan  $p(x)$  bernilai benar dan pernyataan

$q(x)$  bernilai salah, maka implikasi  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai salah.

Bila sebaliknya, maka implikasi  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar.

Misalkan P dan Q berturut-turut adalah himpunan nilai-nilai  $x$  pada semesta pembicaraan yang mengakibatkan pernyataan  $p(x)$  dan  $q(x)$  bernilai benar. Jika  $P \subseteq Q$ , maka implikasi  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar. Tapi bila P bukan himpunan bagian Q, maka implikasi  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai salah.

*Contoh:*

Tentukan nilai kebenaran implikasi berikut, untuk  $x \in R$ .

Jika  $x = 3$  maka  $x^2 = 9$ .      2. Jika  $x^2 > 36$  maka  $x > 6$ .

*Penyelesaian*

Jika  $x = 3$  maka  $x^2 = 9$ . Himpunan penyelesaian (HP) persamaan  $x = 3$  adalah  $\{3\}$ . HP  $x^2 = 9$  adalah  $\{-3, 3\}$ . Karena  $\{3\} \subseteq \{-3, 3\}$ , maka implikasi  $x = 3 \Rightarrow x^2 = 9$  bernilai benar.

Jika  $x^2 > 36$  maka  $x > 6$ . HP dari  $x^2 > 36$  adalah  $\{x / x < -6 \text{ atau } x > 6\}$ , sedangkan HP dari  $x > 6$  adalah  $\{x / x > 6, x \in R\}$ .

Karena  $\{x/x < -6 \text{ atau } x > 6\}$  bukan himpunan bagian dari  $\{x / x > 6, x \in R\}$ ,

maka  $x > 6$  bernilai salah.

**Implikasi Logis**

**Tautologi**

Tautologi adalah pernyataan yang selalu bernilai benar untuk setiap nilai kebenaran dari komponen-komponennya.

**Kontradiksi**

Kontradiksi adalah pernyataan yang selalu bernilai salah untuk setiap nilai kebenaran dari komponen-komponennya.

*Contoh:*

Tunjukkan  $(p \wedge q) \Rightarrow q$  merupakan tautologi dan  $q \wedge (p \wedge \neg q)$  merupakan kontradiksi.

*Penyelesaian :* (ditunjukkan dalam dalam tabel kebenaran).

$p$	$q$	$\neg q$	$p \wedge q$	$p \wedge \neg q$	$(p \wedge q) \Rightarrow q$	$q \wedge (p \wedge \neg q)$
B	B	S	<b>B</b>	S	<b>B</b>	<b>S</b>
B	S	B	<b>S</b>	B	<b>B</b>	<b>S</b>
S	B	S	<b>S</b>	S	<b>B</b>	<b>S</b>
S	S	B	<b>S</b>	S	<b>B</b>	<b>S</b>

*Catatan:*

Kolom ke-6 merupakan tautologi, sedangkan kolom kolom le-7 merupakan kontradiksi.

Implikasi Logis

Implikasi logis adalah suatu implikasi yang mempunyai nilai logika selalu benar untuk setiap nilai kebenaran komponennya.

Menentukan Nilai Kebenaran x pada Kalimat  $p(x) \Leftrightarrow q$

Untuk menentukan nilai x pada biimplikasi  $p(x) \Leftrightarrow q$ , perlu diperhatikan nilai kebenaran dari q.

Jika q bernilai benar, maka biimplikasi  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai:

*benar*, jika  $p(x)$  bernilai benar.

*salah*, jika  $p(x)$  bernilai salah.

Jika q bernilai salah, maka biimplikasi  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai

*benar*, jika  $p(x)$  bernilai salah.

*salah*, jika  $p(x)$  bernilai benar.

*Contoh:*

Jika  $x$  adalah variabel pada bilangan cacah, tentukan nilai  $x$  agar kalimat majemuk berikut bernilai benar.

$2x - 3 \leq 5 \Leftrightarrow$  setiap persegi panjang mempunyai dua diagonal bidang yang sama panjang.

$3x \leq 9 \Leftrightarrow$  segitiga samakaki mempunyai ketiga sudut sama besar.

*Penyelesaian:*

$2x - 3 \leq 5 \Leftrightarrow$  setiap persegi panjang mempunyai dua diagonal bidang yang sama panjang.

Kalimat tersebut dibentuk dari dua komponen yaitu  $p$  :  $2x - 3 \leq 5$ ,  $q$  : setiap persegi panjang mempunyai dua diagonal bidang yang sama panjang.

Pernyataan  $q$  pada biimplikasi bernilai benar. Agar biimplikasi bernilai benar maka kalimat terbuka  $p(x)$  harus bernilai benar, sehingga nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $0,1,2,3,4$ .

$3x \leq 9 \Leftrightarrow$  segitiga samakaki mempunyai ketiga sudut sama besar.

Kalimat tersebut dibentuk dari dua komponen  $p$  dan  $q$ , dengan  $p$  :  $3x \leq 9$ ,  $q$  : segitiga samakaki mempunyai ketiga sudut sama besar.

Pernyataan  $q$  pada biimplikasi bernilai salah. Agar biimplikasi tersebut bernilai benar, maka kalimat terbuka  $p(x)$  harus bernilai salah, sehingga nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $4,5,6, \dots$

Biimplikasi Berbentuk  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$

Nilai biimplikasi berbentuk  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$  ditentukan oleh himpunan penyelesaian  $p(x)$  dan  $q(x)$ . Jika kedua himpunan penyelesaian

sama, maka biimplikasi  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$  bernilai benar. Jika kedua himpunan penyelesaian berbeda, maka  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$  bernilai salah.

*Contoh:*

Tentukan nilai kebenaran dari biimplikasi berikut:

- a.  $x^2 = 100 \Leftrightarrow x - 10 = 0$                       b.  $2x - 8 > 0 \Leftrightarrow x > 4$ .

*Penyelesaian:*

$$x^2 = 100 \Leftrightarrow x - 10 = 0$$

Himpunan penyelesaian (HP) dari  $x^2 = 100$  adalah  $P = \{-10, 10\}$ , HP dari  $x - 10 = 0$  adalah  $Q = \{10\}$ . Karena  $P \neq Q$ , maka biimplikasi  $x^2 = 100 \Leftrightarrow x - 10 = 0$  bernilai salah.

$$2x - 8 > 0 \Leftrightarrow x > 4.$$

HP dari  $2x - 8 > 0$  adalah  $P = \{x / x > 4, x \in R\}$ , sedangkan himpunan dari  $x > 4$  adalah  $Q = \{x / x > 4, x \in R\}$ . Karena  $P = Q$ , maka biimplikasi  $2x - 8 > 0 \Leftrightarrow x > 4$  bernilai benar.

**Biimplikasi Logis**

Biimplikasi Logis adalah *biimplikasi yang merupakan tautologi*. Suatu biimplikasi disebut biimplikasi logis apabila memiliki nilai logika selalu benar. Biimplikasi logis dilambangkan dengan  $\Leftrightarrow$ .

*Contoh:* Selidikilah apakah  $(p \Rightarrow \neg q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow \neg p)$  merupakan suatu biimplikasi logis.

*Penyelesaian:*

Untuk menyelidiki biimplikasi tersebut, dapat digunakan tabel kebenaran.

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \Rightarrow \neg q$	$q \Rightarrow \neg p$	$(p \Rightarrow \neg q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow \neg p)$
B	B	S	S	S	S	B
B	S	S	B	B	B	B

S	B	B	S	B	B	B
S	S	B	B	B	B	B

Membuktikan pernyataan majemuk dengan menggunakan tabel kebenaran

Membuktikan dengan Tabel Kebenaran

Dua pernyataan dikatakan ekuivalen bila kedua pernyataan mempunyai nilai kebenaran yang sama. Pernyataan p dan q yang ekuivalen dinotasikan dengan  $p \equiv q$ . Beberapa pernyataan yang ekuivalen:

$$p \vee q \equiv \neg p \Rightarrow q \equiv \neg(\neg p \wedge \neg q)$$

$$p \wedge q \equiv \neg(\neg p \vee \neg q) \equiv \neg(p \Rightarrow \neg q)$$

$$p \Rightarrow q \equiv \neg p \vee q \equiv \neg(p \wedge \neg q)$$

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

Contoh:

Dengan menggunakan tabel kebenaran, selidiki apakah pernyataan

$$p \wedge (\neg p \vee q) \equiv p \wedge q$$

Penyelesaian:

$p$	$q$	$\neg p$	$p \wedge q$	$\neg p \vee q$	$p \wedge (\neg p \vee q)$
B	B	S	<b>B</b>	B	<b>B</b>
B	S	S	<b>S</b>	S	<b>S</b>
S	B	B	<b>S</b>	B	<b>S</b>
S	S	B	<b>S</b>	B	<b>S</b>

Kolom ke-4 dan kolom ke-6 mempunyai nilai kebenaran yang sama sehingga dapat dikatakan bahwa  $p \wedge (\neg p \vee q) \equiv p \wedge q$

Negasi dari Pernyataan Majemuk

Negasi dari suatu pernyataan majemuk dapat dibentuk dari negasi pernyataan-pernyataan tunggal dengan menggunakan ekuivalensi yaitu apabila negasi pernyataan-pernyataan majemuk itu mempunyai nilai kebenaran yang sama dengan negasi dari komponen-komponennya.

$$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$$

$$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$$

$$\neg(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$$

$$\neg(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p) \equiv (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Tulislah negasi dari pernyataan berikut:

Nia adalah anak yang pandai dan pendiam

Jika Tuti mendapat nilai bagus maka dia akan naik kelas.

*Penyelesaian:*

Nia adalah anak yang tidak pandai atau tidak pendiam

Tuti mendapat nilai bagus dan ia tidak naik kelas.

Menentukan Implikasi, Konvers, Invers, dan Kontraposisi

Jika p dan q adalah pernyataan maka pernyataan majemuk:

$p \Rightarrow q$  disebut implikasi (diketahui).

$q \Rightarrow p$  disebut konvers

$\neg p \Rightarrow \neg q$  disebut invers

$\neg q \Rightarrow \neg p$  disebut kontraposisi.

2. Kegiatan belajar kelompok:

Dalam kegiatan belajar kelompok siswa mendiskusikan materi yang telah dipaparkan dan menyelesaikan soal-soal latihan yang telah disiapkan.

Diketahui:  $p(x): 3x^2 - 5x - 12 = 0$ ,  $q(x): 2x - 1 = 5$ ,  $r(x): x^2 + 5x - 6 = 0$ .

Jika  $x = 3$ , tentukan nilai kebenaran dari:

$$(p(x) \vee q(x)) \Leftrightarrow r(x)$$

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

$$(p(x) \wedge r(x)) \Rightarrow \neg r(x)$$

Diketahui:  $p(x): 2x^2 - 3x - 21 \geq 0$ ,  $q(x): 5x + 6 = 2x - 3$ ,

$r : 2$  adalah bilangan genap.

Tentukan nilai  $x$  agar implikasi  $p(x) \Rightarrow r$  bernilai benar.

Tentukan nilai  $x$  agar biimplikasi  $q(x) \Leftrightarrow r$  bernilai benar.

Tentukan nilai  $x$  agar implikasi  $p(x) \Rightarrow r$  bernilai salah.

Tentukan nilai  $k$  ebenaran dari implikasi atau biimplikasi berikut.

$$\text{Jika } 4x - 5 = 3 \text{ maka } 2x^2 - 3x - 2 = 0.$$

$$\text{Jika } x^2 - 3x + 2 = 0 \text{ maka } 5x + 1 = 2x - 3$$

$$(x - 3 = 0) \Leftrightarrow (x^2 + 4x - 21 = 0)$$

Buktikan bahwa pernyataan-pernyataan berikut merupakan implikasi logis atau biimplikasi logis.

$$(5x - 3 = 2x + 6) \Rightarrow (2x^2 - 3x - 9 = 0)$$

$$(6x - 5 = 1) \Leftrightarrow (x + 1 = 2)$$

Buatlah konvers, invers, dan kontraposisi dari pernyataan berikut: “Jika Andi naik kelas maka orangtua Andi senang”.

Buktikan bahwa pernyataan-pernyataan berikut ekuivalen.

$$(p \Leftrightarrow \neg q) \equiv (\neg(p \wedge q) \wedge (p \vee q))$$

$$(p \Rightarrow (q \wedge r)) \equiv ((\neg p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r))$$

$$((p \vee q) \Rightarrow r) \equiv ((p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)).$$

3. Kegiatan permainan: permainan dilakukan siswa dengan cara menyelesaikan soal-soal latihan berikut.

Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan berikut bernilai benar untuk  $x \in R$ .

$$x - 5 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 7x - 15 = 0$$

$$2x = 4 \Leftrightarrow 2 < 3$$

$$3x + 3 = 6 \Leftrightarrow (x^2 y^3)^{-2} = \frac{1}{x^4 y^5}$$

Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan-pernyataan berikut.

$$x^2 > 49 \Rightarrow x > 7$$

$$2x - 5 = 7 \Rightarrow 2x^2 - 11x = 6$$

$$x^2 = 16 \Leftrightarrow x = 4$$

Buktikan bahwa:

$$p \Leftrightarrow \neg q \equiv (p \vee q) \wedge (p \Rightarrow \neg q)$$

$(p \Rightarrow q) \wedge (\neg p \wedge (q \vee p))$  merupakan suatu kontradiksi.

Buatlah implikasi, konvers, invers, dan kontraposisi dari pernyataan berikut bila diketahui:

$p$  : Bona rajin belajar                       $q$  : Bona pandai.

4. Kegiatan turnamen: dilaksanakan setelah siswa mengikuti pemaparan materi oleh guru, belajar kelompok dan melaksanakan permainan. Soal-soal dalam kegiatan turnamen adalah sebagai berikut.

**Kelompok I:**

Diketahui:  $p(x): 2x + 8 = 12$                        $q : 2 < -3$

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x): 3x - 5 \leq 4$                        $q : 7$  adalah bilangan prima.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x): 5x - 2 = 3x + 4$                        $q : 2$  adalah faktor dari 13.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : 2x - 5 \leq 3$                        $q : 9$  adalah bilangan prima.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x): 4x - 5 \leq 7$                        $q : 15$  adalah kelipatan 5.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui :  $p(x): 5x - 2 = 2x + 1$                        $q : 2 < 5$

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x): 2x - 5 \geq 3x + 4$                        $q: 4$  adalah faktor dari 30.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x): 5x - 5 = 2x + 4$                        $q: 3$  adalah faktor dari 36.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai salah.

Diketahui:  $p(x): 4x - 1 = 3$                        $q(x): 6x - 4 = 1$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = 1$

Diketahui :

$$p(x) : x^2 - 24 = 1 \qquad q(x) : x^2 - 7x + 12 = 0, \text{ di mana } x \in R.$$

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = 4$ .

Buatlah kontraposisi dari “Jika hari hujan maka tanah tidak basah”.

Buatlah invers dari “Jika hari tidak hujan maka tanah tidak basah”.

**Kelompok II:**

Diketahui:  $p(x) : 4x - 8 = 12$      $q : 2 < -3$  atau 2 bilangan prima.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : 5x - 11 \leq 4$      $q : 7$  adalah bilangan prima dan bilangan bulat.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : 5x - 2 = 3x + 4$      $q : 2$  adalah faktor dari 12 atau 15.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : 4x - 5 \leq 3$      $q : 9$  adalah bilangan ganjil yang prima.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : 2x - 3 \leq 7$      $q : 15$  adalah kelipatan 5 dan 3.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui :  $p(x) : 9x - 2 = 2x + 5$      $q : 2 < 5$  dan  $-2 \geq -6$

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : 4x - 5 \geq x + 4$      $q : 4$  adalah faktor dari 30 dan 36.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai salah.

Diketahui:  $p(x) : 3x - 5 = 2x + 1$      $q : 3$  adalah faktor dari 36 atau 22.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai salah.

Diketahui:  $p(x) : 4x - 1 = 3$      $q(x) : 6x - 4 = 1$      $r(x) : 2x - 1 = 1$

Tentukan nilai kebenaran dari  $(p(x) \wedge r(x)) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = 1$ .

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 24 = 1$        $q(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$        $r(x) : 2x - 5 = 3$ .  
Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow (q(x) \vee r(x))$ , jika  $x = 4$ .

Buatlah kontraposisi dari: “Jika

$2(2+11) = 28$  maka 5 adalah bilangan ganjil”, dan tentukan nilai kebenaran dari kontraposisi tersebut.

Buatlah invers dari “Jika 2 dan 4 faktor dari 12 maka 2 adalah bilangan prima”, dan tentukan nilai kebenaran dari inversnya.

Buatlah konvers dari: Jika  $2(5-1) = ((2x5) - (2x1))$  maka  $-8 \in \mathbb{R}$ ”, dan tentukan nilai kebenaran dari konvers tersebut.

Buatlah kontraposisi dari: “Jika 5 adalah bilangan prima maka 5 adalah faktor dari 20 dan 45”, dan tentukan nilai kebenaran dari kontraposisi tersebut.

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 7x + 11 = 0$        $q(x) : x^2 - 15 = 1$ , di mana  $x \in \mathbb{R}$ .  
Tentukan nilai kebenaran dari  $(p \Rightarrow q)$ , jika  $x = -4$

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$        $q : 3 < 2$ .

Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 3x - 2 = 0$        $q(x) : x^2 - 24 \neq 1$ , di mana  $x \in \mathbb{R}$ .  
Tentukan nilai kebenaran dari  $(q(x) \Rightarrow p(x))$ , jika  $x = 2$ .

Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$        $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in \mathbb{R}$ .  
Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$ , jika  $x = 5$ .

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 4 = 0$        $q : -4$  adalah bilangan cacah.

Tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar,  $x \in \mathbb{R}$ .

Buktikan bahwa  $((p \Rightarrow q) \wedge \neg q) \equiv \neg(p \vee q)$

Buktikan bahwa  $((p \vee q) \Rightarrow p) \equiv (p \vee \neg q)$ .

Dengan menggunakan tabel kebenaran, selidikilah apakah pernyataan  $(p \wedge \neg q) \Rightarrow \neg q$  merupakan suatu tautologi, kontradiksi atau bukan keduanya.

Buktikan bahwa  $((p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p) \equiv (p \wedge \neg q)$

Dengan menggunakan tabel kebenaran, selidikilah apakah pernyataan  $(q \wedge \neg p) \Leftrightarrow (p \wedge \neg q)$  merupakan suatu tautologi, kontradiksi atau bukan keduanya.

Dengan menggunakan tabel kebenaran, selidikilah apakah pernyataan  $(p \Rightarrow q) \wedge (p \wedge \neg q)$  merupakan suatu tautologi, kontradiksi atau bukan keduanya.

Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$        $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$ , jika  $x = 6$ .

Diketahui:

$p(x) : x^2 - 8x + 15 = 0$        $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$ , jika  $x = 3$ .

Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 15 = 0$        $q(x) : x^2 - 35 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Leftrightarrow \neg q(x)$ , jika  $x = 6$ .

Diketahui:  $p(x) : x^2 + 2x - 15 = 0$        $q : 4(7 - 3) \neq 13$

Tentukan nilai x agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$        $q : 4(7 - 3) = 13$

Tentukan nilai x agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : x^2 + 7x - 18 = 0$        $q : 4(9 - 3) = 15$

Tentukan nilai x agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$        $q(x) : x - 14 = -10$

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$  bila  $x = 3$ .

**Kelompok III:**

Diketahui :  $p(x) : 6x^2 + 5x - 6 = 0$        $q(x) : 2x^2 - x - 6 = 0$

Tentukan nilai kebenaran implikasi  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

Diketahui :  $p(x) : 6x^2 - 2x - 4 = 0$        $q(x) : 3x^2 - x = 2$

Tentukan nilai kebenaran biimplikasi  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

Jika  $x = 7$  maka  $x^2 = 49$ . Tentukan nilai kebenaran  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

Jika  $x^2 > 25$  maka  $x > 5$ .

Tentukan nilai kebenaran implikasi  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 9 \geq 0$ .       $q(x) : x^2 - 9 \leq 0$ .

Tentukan nilai kebenaran  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = 0$ .

Selidikilah apakah pernyataan  $(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \vee p)$  adalah biimplikasi logis, kontradiksi atau bukan keduanya.

Selidikilah apakah pernyataan  $(\neg p \wedge \neg q) \Leftrightarrow (\neg p \Rightarrow q)$  adalah biimplikasi logis, kontradiksi atau bukan keduanya.

Diketahui :  $p(x) : x^2 + 5x + 6 = 0$        $q : (xy^2)^{-2} = \frac{1}{x^2y^4}$        $r(x) :$

$x^2 + 4 = 8$ .

Tentukan nilai kebenaran  $(p(x) \vee q) \Rightarrow r(x)$  jika  $x = 3$ , untuk  $x \in R$ .

Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 2 = 0$        $q : {}^2\log 8 = 3$        $r(x) :$

$x^2 - 3x - 10 = 0$ .

Tentukan nilai kebenaran  $(p(x) \wedge q) \Rightarrow r(x)$  jika  $x = -2$ , untuk  $x \in R$ .

Selidikilah apakah pernyataan  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow \neg(\neg p \wedge \neg q)$  adalah biimplikasi logis, kontradiksi atau bukan keduanya.

Diketahui:  $p(x): 2x - 3 = 7$        $q(x): 2x^2 - 9x - 5 = 0$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow q(x)$

Diketahui:  $p(x): 4x^2 + 20x - 24 = 0$        $q(x): x^2 + 5x = 6$ .

Tentukan nilai kebenaran biimplikasi  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

5. Penghargaan kelompok: diberikan setelah siswa menyelesaikan kegiatan turnamen berdasarkan pencapaian hasil setiap anggota kelompok.
6. Penutup
  - a. Mengulang bahan pembelajaran yang telah diberikan.
  - b. Memberikan tugas rumah.
  - c. Informasi tentang pembelajaran berikut.

**JAWABAN SOAL-SOAL TURNAMEN II (KELOMPOK I)**

Diketahui:  $p(x): 2x + 8 = 12$        $q: 2 < -3$

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq 2$ .

Diketahui:  $p(x): 3x - 5 \leq 4$        $q: 7$  adalah bilangan prima.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  bernilai benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \leq 3$

Diketahui:  $p(x): 5x - 2 = 3x + 4$        $q: 2$  adalah faktor dari 13.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq 3$

Diketahui:  $p(x) : 2x - 5 \leq 3$                        $q : 9$  adalah bilangan prima.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x > 4$ .

Diketahui:  $p(x) : 4x - 5 \leq 7$                        $q : 15$  adalah kelipatan 5.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai benar atau salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $\forall x \in A$ .

Diketahui :  $p(x) : 5x - 2 = 2x + 1$                        $q : 2 < 5$

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = 1$ .

Diketahui:  $p(x) : 2x - 5 \geq 3x + 4$                        $q : 4$  adalah faktor dari 30.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x < -9$ .

Diketahui:  $p(x) : 5x - 5 = 2x + 4$                        $q : 3$  adalah faktor dari 36.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai salah.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai salah, maka  $p(x)$  harus bernilai salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq 3$ .

Diketahui:  $p(x): 4x - 1 = 3$                        $q(x): 6x - 4 = 1$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = 1$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 1$  maka  $p(x)$  bernilai benar. Jika  $x = 1$  maka  $q(x)$  bernilai salah. Karena  $p(x)$  benar dan  $q(x)$  salah, maka  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai salah.

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 24 = 1$        $q(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = 4$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 4$  maka  $p(x)$  bernilai salah dan  $q(x)$  bernilai benar, sehingga  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar.

Buatlah kontraposisi dari “Jika hari hujan maka tanah tidak basah”.

*Penyelesaian:*

Kontraposisi: Jika tanah basah maka hari tidak hujan.

Buatlah invers dari “Jika hari tidak hujan maka tanah tidak basah”

*Penyelesaian:*

Invers: Jika hari hujan maka tanah basah.

### ***KUNCI JAWABAN SOAL-SOAL TURNAMEN II (KELOMPOK II)***

Diketahui:  $p(x): 4x - 8 = 12$        $q : 2 < -3$  atau 2 bilangan prima.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq 1$ .

Diketahui:  $p(x): 5x - 11 \leq 4$        $q : 7$  adalah bilangan prima dan bilangan bulat.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x > 3$ .

Diketahui:  $p(x): 5x - 2 = 3x + 4$        $q: 2$  adalah faktor dari 12 atau 15.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq 3$ .

Diketahui:  $p(x): 4x - 5 \leq 3$        $q: 9$  adalah bilangan ganjil yang prima.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x > 2$ .

Diketahui:  $p(x): 2x - 3 \leq 7$        $q: 15$  adalah kelipatan 5 dan 3.

Jika  $x \in A$ , tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  bernilai benar atau salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $\forall x \in A$ .

Diketahui:  $p(x): 9x - 2 = 2x + 5$        $q: 2 < 5$  dan  $-2 \geq -6$

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus benar. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = 1$ .

Diketahui:  $p(x): 4x - 5 \geq x + 4$        $q: 4$  adalah faktor dari 30 dan 36.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai salah.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. . Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Nilai  $x$  yang memenuhi i adalah  $x < 3$

Diketahui:  $p(x): 3x - 5 = 2x + 1$        $q: 3$  adalah faktor dari 36 atau 22.

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai salah.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. . Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = 6$ .

Diketahui:  $p(x): 4x - 1 = 3$        $q(x): 6x - 4 = 1$        $r(x): 2x - 1 = 1$

Tentukan nilai kebenaran dari  $(p(x) \wedge r(x)) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = 1$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 1$  maka  $p(x)$  bernilai benar,  $q(x)$  bernilai salah, dan  $r(x)$  bernilai benar.

$p(x) \wedge r(x)$  bernilai benar, sehingga  $(p(x) \wedge r(x)) \Rightarrow q(x)$  bernilai salah.

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 24 = 1$        $q(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$        $r(x) : 2x - 5 = 3$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow (q(x) \vee r(x))$ , jika  $x = 4$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 4$  maka  $p(x)$  bernilai salah,  $q(x)$  bernilai benar, dan  $r(x)$  bernilai benar.

$q(x) \vee r(x)$  bernilai benar,  $p(x) \Rightarrow (q(x) \vee r(x))$  bernilai benar.

Buatlah kontraposisi dari: “Jika  $2(2+11) = 28$  maka 5 adalah bilangan ganjil”, dan tentukan nilai kebenaran dari kontraposisi tersebut.

*Penyelesaian:*

Kontraposisinya: Jika 5 bukan bilangan ganjil maka  $2(2+11) \neq 28$ .

Kontraposisi bernilai benar.

Buatlah invers dari “Jika 2 dan 4 faktor dari 12 maka 2 adalah bilangan prima”, dan tentukan nilai kebenaran dari inversnya.

*Penyelesaian:*

Inversnya: “Jika 2 dan 4 bukan faktor dari 12 maka 2 bukan bilangan prima”.

Invers bernilai salah.

Buatlah konvers dari: "Jika  $2(5-1) = ((2 \times 5) - (2 \times 1))$  maka  $-8 \in \mathbb{R}$ ", dan tentukan nilai kebenaran dari konvers tersebut.

*Penyelesaian:*

Konversnya: "Jika  $-8 \in \mathbb{R}$  maka  $2(5-1) = ((2 \times 5) - (2 \times 1))$ ". Konvers bernilai benar.

Buatlah kontraposisi dari: "Jika 5 adalah bilangan prima maka 5 adalah faktor dari 20 dan 45", dan tentukan nilai kebenaran dari kontraposisi tersebut.

*Penyelesaian:*

Kontraposisinya: "Jika 5 bukan faktor dari 20 atau 45 maka 5 bukan bilangan prima". Kontraposisi tersebut bernilai benar.

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 7x + 11 = 0$        $q(x) : x^2 - 15 = 1$ , di mana  $x \in \mathbb{R}$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , jika  $x = -4$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = -4$  maka  $p(x)$  bernilai salah,  $q(x)$  bernilai benar, sehingga  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar.

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$        $q: 3 < 2$ .

Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah, sehingga nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq 4$  atau  $x \neq 3$ .

Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 3x - 2 = 0$        $q(x) : x^2 - 24 \neq 1$ , di mana  $x \in \mathbb{R}$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $(q(x) \Rightarrow p(x))$ , jika  $x = 2$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 2$ , maka  $p(x)$  bernilai benar dan  $q(x)$  bernilai salah, sehingga  $q(x) \Rightarrow p(x)$  bernilai benar.

Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$       $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$ , jika  $x = 5$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 5$  maka  $p(x)$  bernilai benar dan  $q(x)$  bernilai benar.  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar, sehingga  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$  bernilai salah.

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 4 = 0$       $q : -4$  adalah bilangan cacah.

Tentukan nilai  $x$  agar  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar,  $x \in R$ .

*Penyelesaian :*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus bernilai salah, sehingga nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq -2$  atau  $x \neq 2$ .

Buktikan bahwa  $((p \Rightarrow q) \wedge \neg q) \equiv \neg(p \vee q)$

*Bukti:* Dengan menggunakan tabel kebenaran.

$p$	$q$	$\neg q$	$p \Rightarrow q$	$((p \Rightarrow q) \wedge \neg q)$	$\neg(p \vee q)$
B	B	S	B	S	S
B	S	B	S	S	S
S	B	S	B	S	S
S	S	B	B	B	B

Kolom ke-5 dan ke-6 pada tabel mempunyai nilai kebenaran yang sama sehingga dapat disimpulkan bahwa  $((p \Rightarrow q) \wedge \neg q) \equiv \neg(p \vee q)$

Buktikan bahwa  $((p \vee q) \Rightarrow p) \equiv (p \vee \neg q)$

*Bukti:* Dengan menggunakan tabel kebenaran.

$p$	$q$	$\neg q$	$p \vee q$	$(p \vee q) \Rightarrow p$	$p \vee \neg q$
B	B	S	B	B	B
B	S	B	B	B	B
S	B	S	B	S	S

S	S	B	S	<b>B</b>	<b>B</b>
---	---	---	---	----------	----------

Dari kolom ke-5 dan ke-6 mempunyai nilai kebenaran yang sama, sehingga dapat dikatakan bahwa  $((p \vee q) \Rightarrow p) \equiv (p \vee \neg q)$ .

Selidikilah apakah  $(p \wedge \neg q) \Rightarrow \neg q$  merupakan suatu tautologi, kontradiksi atau bukan keduanya.

*Penyelesaian* : Dengan menggunakan tabel kebenaran.

$p$	$q$	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$(p \wedge \neg q) \Rightarrow \neg q$
B	B	S	S	<b>B</b>
B	S	B	B	<b>B</b>
S	B	S	S	<b>B</b>
S	S	B	S	<b>B</b>

Dari kolom ke-5 tabel dapat disimpulkan  $(p \wedge \neg q) \Rightarrow \neg q$  merupakan tautologi.

Buktikan bahwa  $((p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p) \equiv (p \wedge \neg q)$

*Bukti*: Dengan menggunakan tabel kebenaran.

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p$	$p \wedge \neg q$
B	B	S	S	B	<b>S</b>	<b>S</b>
B	S	S	B	S	<b>B</b>	<b>B</b>
S	B	B	S	B	<b>S</b>	<b>S</b>
S	S	B	B	B	<b>S</b>	<b>S</b>

Kolom ke-6 dan ke-7 pada tabel mempunyai nilai kebenaran yang sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa  $((p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p) \equiv (p \wedge \neg q)$ .

Selidikilah apakah  $(q \wedge \neg p) \Leftrightarrow (p \wedge \neg q)$  merupakan suatu tautologi, kontradiksi atau bukan keduanya.

*Penyelesaian* : Dengan menggunakan tabel kebenaran.

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$q \wedge \neg p$	$p \wedge \neg q$	$(q \wedge \neg p) \Leftrightarrow (p \wedge \neg q)$
B	B	S	S	S	S	<b>B</b>
B	S	S	B	S	B	<b>S</b>
S	B	B	S	B	S	<b>S</b>
S	S	B	B	S	S	<b>B</b>

Dari kolom ke-7 pada tabel disimpulkan  $(p \wedge q) \Rightarrow \neg q$  bukan tautologi dan kontradiksi.

Selidikilah apakah  $(p \Rightarrow q) \wedge \neg(\neg p \vee q)$  merupakan suatu tautologi, kontradiksi atau bukan keduanya.

*Penyelesaian :* Dengan menggunakan tabel kebenaran.

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \Rightarrow q$	$(\neg p \vee q)$	$\neg(\neg p \vee q)$	$(p \Rightarrow q) \wedge \neg(\neg p \vee q)$
B	B	S	S	B	B	S	S
B	S	S	B	S	S	B	S
S	B	B	S	B	B	S	S
S	S	B	B	B	B	S	S

Dari kolom ke-8 pada tabel dapat disimpulkan bahwa  $(p \Rightarrow q) \wedge \neg(\neg p \vee q)$  merupakan suatu kontradiksi.

Diketahui :  $p(x) : 2x^2 - 7x - 15 = 0$      $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$ , jika  $x = 6$ .

*Penyelesaian:*

Jika  $x = 6$ , maka  $p(x)$  : bernilai salah dan  $q(x)$  : bernilai salah, sehingga pernyataan  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar (B). Jadi  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$  bernilai salah.

Diketahui:  $p(x) : x^2 - 8x + 15 = 0$      $q(x) : x^2 - 24 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$ , jika  $x = 3$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 3$ , maka  $p(x)$  : bernilai benar dan  $q(x)$  : bernilai salah, sehingga pernyataan  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai salah. Jadi  $\neg(p(x) \Rightarrow q(x))$  bernilai benar.

Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 15 = 0$      $q(x) : x^2 - 35 = 1$ , di mana  $x \in R$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Leftrightarrow \neg q(x)$ , jika  $x = 6$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 6$  maka  $p(x)$ : bernilai salah dan pernyataan  $q(x)$ : benar, sehingga  $\neg q(x)$  bernilai salah. Jadi  $p(x) \Leftrightarrow \neg q(x)$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x) : x^2 + 2x - 15 = 0$   $q : 4(7 - 3) \neq 13, x \in R$ .

Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian :*

Pernyataan  $q$  bernilai benar. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  bisa benar atau salah. Jadi nilai  $x$  yang memenuhi adalah semua  $x \in R$ .

Diketahui:  $p(x) : x^2 - 7x + 12 = 0$   $q : 4(7 - 3) = 13$

Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Leftrightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian :*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Jadi nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x \neq 4$  atau  $x \neq 3$ .

Diketahui:  $p(x) : x^2 + 7x - 18 = 0$   $q : 4(9 - 3) = 15$

Tentukan nilai  $x$  agar pernyataan  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar.

*Penyelesaian :*

Pernyataan  $q$  bernilai salah. Supaya  $p(x) \Rightarrow q$  bernilai benar, maka  $p(x)$  harus salah. Jadi nilai  $x$  yang memenuhi adalah  $x = -9$  atau  $x = 2$ .

Diketahui:  $p(x) : 7x - 18 \leq 0$   $q(x) : x - 14 = -10$

Tentukan nilai kebenaran dari  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$  bila  $x = 3$ .

*Penyelesaian :*

Bila  $x = 3$  maka  $p(x)$  bernilai salah dan  $q(x)$  bernilai benar, sehingga  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$  bernilai salah.

**KUNCI JAWABAN SOAL TURNAMEN I (KELOMPOK III)**

Diketahui :

$$p(x) : 6x^2 + 5x - 6 = 0 \qquad q(x) : 2x^2 - x - 6 = 0$$

Akan ditentukan nilai kebenaran implikasi  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian :*

Himpunan penyelesaian (HP) dari  $p(x) : 6x^2 + 5x - 6 = 0$  adalah  $P = \{\frac{3}{2}, -\frac{2}{3}\}$ .

Himpunan penyelesaian dari  $q(x) : 2x^2 - x - 6 = 0$  adalah  $Q = \{-\frac{3}{2}, 2\}$ . Karena

$P$  bukan himpunan bagian dari  $Q$  maka  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai salah.

Diketahui :  $p(x) : 6x^2 - 2x - 4 = 0$   $q(x) : 3x^2 - x = 2$

Tentukan nilai kebenaran  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian :*

HP dari  $p(x) : 6x^2 - 2x - 4 = 0$  adalah  $P = \{1, -\frac{2}{3}\}$ . HP dari  $q(x) : 3x^2 - x = 2$

adalah  $Q = \{1, -\frac{2}{3}\}$ . Karena  $P = Q$  maka  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$  bernilai benar.

Jika  $x = 7$  maka  $x^2 = 49$ . Tentukan nilai kebenaran  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

Pernyataan “Jika  $x = 7$  maka  $x^2 = 49$ ” terdiri dari  $p(x) : x = 7$  dan  $q(x) :$

$x^2 = 49$ . HP dari  $p(x)$  adalah  $P = \{7\}$ . HP dari  $q(x)$  adalah  $Q = \{7, -7\}$ . Karena  $P \subseteq Q$ , maka  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar.

Jika  $x^2 > 25$  maka  $x > 5$ . Tentukan nilai kebenaran  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian :*

Pernyataan “Jika  $x^2 > 25$  maka  $x > 5$ ” terdiri dari:  $p(x) : x^2 > 25$ ,  $q(x) : x > 5$ .

HP  $p(x)$  adalah  $P = \{x / x > 5 \text{ atau } x < -5, x \in R\}$ . HP  $x > 5$  adalah  $Q = \{x/x > 5, x \in R\}$ .  $P$  bukan himpunan bagian dari  $Q$ , maka  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai

salah.

Diketahui :  $p(x) : x^2 - 9 \geq 0$ ,  $q(x) : x^2 - 9 \leq 0$ . Nilai kebenaran implikasi

$$p(x) \Rightarrow q(x), \text{ jika } x = 0 \text{ untuk } x \in R.$$

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 0$ , maka  $p(x)$  bernilai salah dan  $q(x)$  bernilai benar. Karena  $p(x)$  bernilai salah sedangkan  $q(x)$  bernilai benar, maka  $p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar.

Selidikilah apakah pernyataan  $(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \vee p)$  adalah biimplikasi logis, kontradiksi atau bukan keduanya.

*Penyelesaian :* (Dengan menggunakan tabel kebenaran)

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \Rightarrow q$	$q \vee p$	$(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \vee p)$
B	B	S	S	B	B	B
B	S	S	B	B	B	B
S	B	B	S	B	B	B
S	S	B	B	S	S	B

Dari tabel terlihat bahwa nilai kebenaran pada kolom ke-7 semuanya benar, sehingga dapat disimpulkan  $(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \vee p)$  merupakan biimplikasi logis.

Selidikilah apakah pernyataan  $(\neg p \wedge \neg q) \Leftrightarrow (\neg p \Rightarrow q)$  adalah biimplikasi logis, kontradiksi atau bukan keduanya.

*Penyelesaian :* (Dengan menggunakan tabel kebenaran)

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$	$\neg p \Rightarrow q$	$(\neg p \wedge \neg q) \Leftrightarrow (\neg p \Rightarrow q)$
B	B	S	S	S	B	S
B	S	S	B	S	B	S
S	B	B	S	S	B	S
S	S	B	B	B	S	S

Dari tabel terlihat bahwa nilai kebenaran pada kolom ke-7 semuanya salah, sehingga dapat disimpulkan  $(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \vee p)$  merupakan kontradiksi.

Diketahui :  $p(x) : x^2 + 5x + 6 = 0$        $q : (xy^2)^{-2} = \frac{1}{x^2y^4}$        $r(x) : x^2 + 4 = 8$

Tentukan nilai kebenaran  $(p(x) \vee q) \Rightarrow r(x)$  jika  $x = 3$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = 3$  maka  $p(x)$  bernilai salah, dan  $r(x)$  bernilai salah. Pernyataan  $q$  : bernilai benar, Karena  $p(x)$  bernilai salah untuk  $x = 3$ , sedangkan  $q$  bernilai benar, maka  $p(x) \vee q$  bernilai benar. Jadi dapat disimpulkan bahwa  $(p(x) \vee q) \Rightarrow r(x)$  untuk  $x = 3$ , di mana  $x \in R$  bernilai salah (S).

Diketahui :  $p(x) : x^2 + x - 2 = 0$ .  $q : {}^2\log 8 = 3$ .  $r(x) : x^2 - 3x - 10 = 0$   
 Tentukan nilai kebenaran  $(p(x) \wedge q) \Rightarrow r(x)$  jika  $x = -2$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian :*

Jika  $x = -2$  maka  $p(x)$  bernilai benar dan  $r(x)$  bernilai benar. Pernyataan  $q$  bernilai benar. Karena  $p(x)$  bernilai benar untuk  $x = -2$  dan  $q$  bernilai benar, maka  $(p(x) \wedge q)$  bernilai benar. Jadi dapat disimpulkan bahwa

$(p(x) \wedge q) \Rightarrow r(x)$  bernilai benar.

Selidikilah apakah pernyataan  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow \neg(\neg p \wedge \neg q)$  adalah biimplikasi logis, kontradiksi atau bukan keduanya.

*Penyelesaian :*

Dengan menggunakan tabel kebenaran, pernyataan  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow \neg(\neg p \wedge \neg q)$  bernilai:

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \Rightarrow q$	$(\neg p \wedge \neg q)$	$\neg(\neg p \wedge \neg q)$	$(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \vee p)$
B	B	S	S	B	S	B	S
B	S	S	B	S	S	B	S
S	B	B	S	B	S	B	S
S	S	B	B	B	B	S	S

Dari tabel terlihat bahwa nilai kebenaran pada kolom ke -8 semuanya benar (B), sehingga dapat disimpulkan bahwa  $(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \vee p)$  merupakan kontradiksi.

Diketahui:  $p(x): 2x - 3 = 7$ .  $q(x): 2x^2 - 9x - 5 = 0$ . Tentukan nilai kebenaran  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

HP  $p(x)$  adalah  $P = \{5\}$ . HP  $q(x)$  adalah  $Q = \{5, -\frac{1}{2}\}$ . Karena  $P \subseteq Q$ , maka

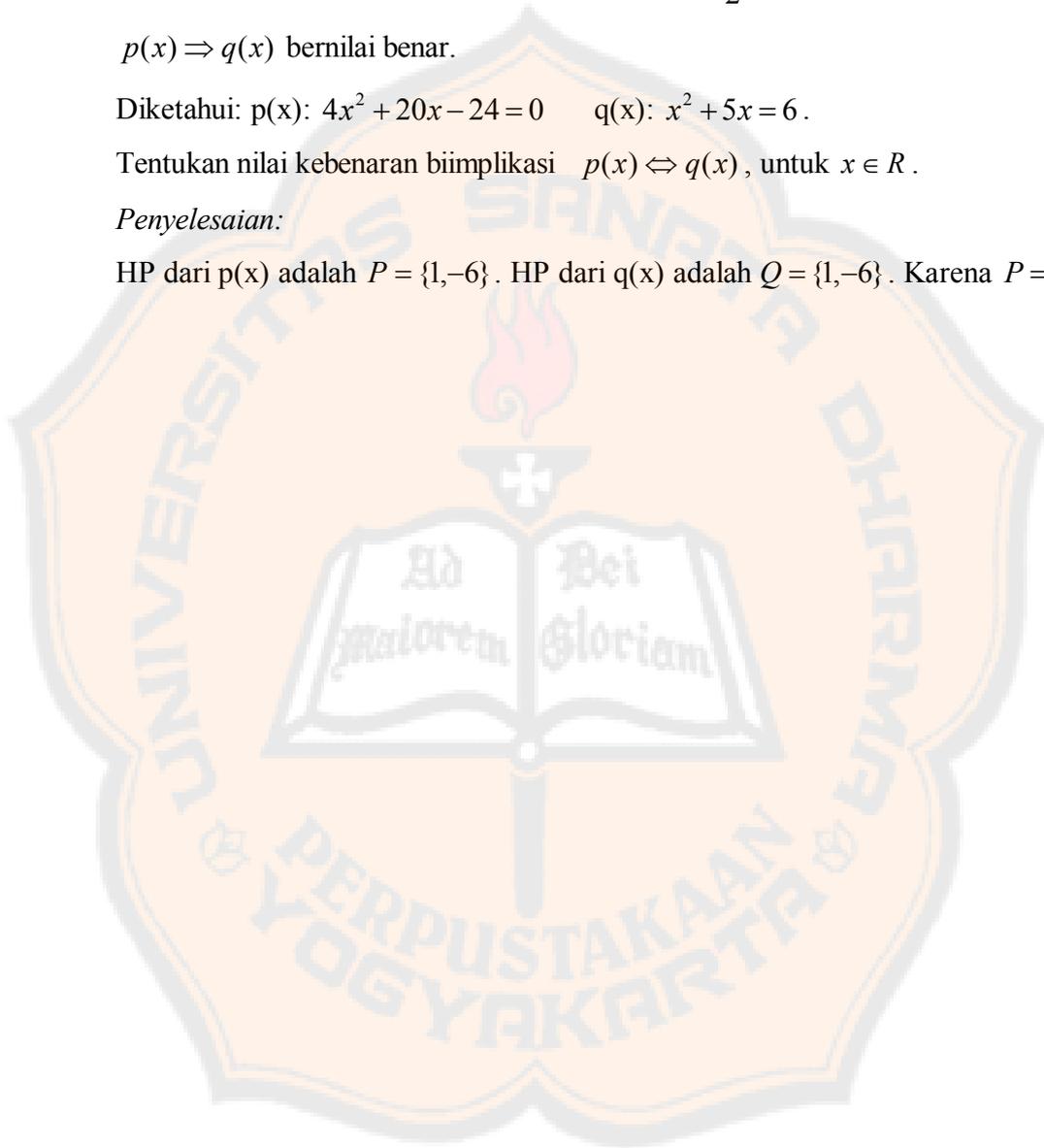
$p(x) \Rightarrow q(x)$  bernilai benar.

Diketahui:  $p(x): 4x^2 + 20x - 24 = 0$       $q(x): x^2 + 5x = 6$ .

Tentukan nilai kebenaran biimplikasi  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$ , untuk  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

HP dari  $p(x)$  adalah  $P = \{1, -6\}$ . HP dari  $q(x)$  adalah  $Q = \{1, -6\}$ . Karena  $P = Q$



*LAMPIRAN III: SIKLUS III*

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

- Nama Sekolah : SMA St. Mikael– Sleman
- Mata Pelajaran : Matematika
- Kelas/Semester : X / Genap
- Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran
- Standar Kompetensi : Menggunakan Logika Matematika yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor.
- Kompetensi Dasar : Penggunaan Kuantor dan menarik kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang diasumsi benar.
- Indikator :
- Siswa memahami dan merumuskan pernyataan berkuantor.
  - Siswa memahami negasi dari suatu pernyataan berkuantor.
  - Siswa mampu menarik kesimpulan dengan menggunakan modus ponens, modus tollens dan silogisme.
- Tujuan Pembelajaran :
- Agar siswa dapat memahami dan merumuskan pernyataan berkuantor.
  - Agar siswa memahami negasi dari suatu pernyataan berkuantor.
  - Agar siswa mampu menarik kesimpulan dengan menggunakan modus ponens, modus tollens dan silogisme.
- Materi Pembelajaran : Pernyataan berkuantor, negasi pernyataan bernyataan berkuantor, modus ponens, modus tollens, dan silogisme.

Metode Pengajaran :

Presentasi kelas dan penjelasan

Tanya jawab

Sumber dan Media Pembelajaran:

7. Sumber Belajar :

e. Buku Paket

f. Buku Inovatif Matematika I

8. Media Pembelajaran

Strategi Pembelajaran :

Pemaparan Materi: oleh guru dengan apersepsi dan mengajukan pertanyaan untuk mengetahui pemahaman siswa atas materi sebelumnya. Kemudian guru melanjutkan penjelasan tentang:

Kuantor Universal

Misalkan  $p(x)$  adalah kalimat terbuka, dengan  $x$  anggota semesta pembicaraan himpunan  $S$ . Pernyataan  $(\forall x \in S)p(x)$  atau  $(\forall x)p(x)$  disebut pernyataan dengan kuantor universal.

*Contoh:*

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x)(x + 3 < 6)$ ,  $x \in R$ .

*Penyelesaian:*

$(\forall x)(x + 3 < 6)$   $x \in R$  bernilai salah. Misalkan diambil salah satu  $x = 4$ .

Akibatnya  $4 + 3 < 6$  (bernilai salah). Dengan demikian tidak berlaku untuk setiap  $x \in R$ .

Kuantor Eksistensial

Misalkan  $p(x)$  adalah kalimat terbuka dengan  $x$  anggota semesta pembicaraan himpunan  $S$ . Pernyataan  $(\exists x \in S)p(x)$  disebut pernyataan dengan kuantor eksistensial.  $(\exists x)p(x)$  dibaca “terdapat  $x$  sehingga  $p(x)$ ”.

Kata “terdapat” sama artinya dengan “ada, beberapa, untuk suatu, untuk paling sedikit satu”.

*Contoh:*

Jika  $x, y \in R$ , tentukan nilai kebenaran dari kalimat berkuantor eksistensial berikut.

$$(\exists x)(x^2 - 6x + 8 = 0)$$

$$(\exists x, y)(x^2 + 2y \leq 3)$$

*Penyelesaian:*

$(\exists x)(x^2 - 6x + 8 = 0)$  bernilai benar. Misalkan diambil  $x = 2$  atau  $x = 4$ .

$(\exists x, y)(x^2 + 2y \leq 3)$  bernilai benar. Misalkan  $x = 1$  dan  $y = 1$ .

**Ingkaran/Negasi Kalimat Berkuantor.**

Negasi kalimat berkuantor universal adalah kalimat berkuantor eksistensial, sebaliknya negasi dari kalimat berkuantor eksistensial adalah kalimat berkuantor universal. Negasi kalimat berkuantor dapat ditulis sebagai berikut.

$$\neg(\forall x)p(x) \equiv (\exists x)\neg p(x)$$

$$\neg(\exists x)p(x) \equiv (\forall x)\neg p(x)$$

*Contoh*

Jika  $x, y \in R$ , tentukan negasi dari kalimat berkuantor berikut.

$$(\forall x)(x + 3 \leq 6)$$

Beberapa siswa dalam kelas ini adalah perempuan.

*Penyelesaian*

$$\neg((\forall x)(x + 3 \leq 6)) \equiv (\exists x)\neg(x + 3 \leq 6) \equiv (\exists x)(x + 3 > 6).$$

Misalkan  $x$  : siswa dalam kelas ini;  $p(x)$  : perempuan.

Kalimat “Beberapa siswa dalam kelas ini adalah perempuan” dapat ditulis dalam kalimat berkuantor  $(\exists x)p(x)$ . Negasi  $(\exists x)p(x)$  yaitu

$\neg(\exists x)p(x)$  adalah  $(\forall x)\neg p(x)$ . Berarti negasi dari “Beberapa siswa dalam kelas ini adalah perempuan” adalah “Semua siswa dalam kelas

ini bukan perempuan” atau “Semua siswa dalam kelas adalah laki-laki”.

**Penarikan kesimpulan**

Kesimpulan ditarik dari beberapa pernyataan yang diasumsikan benar. Asumsi-asumsi itu disebut **premis**. Suatu penarikan kesimpulan dikatakan sah atau valid apabila implikasi dari konjungsi premis-premis dengan konklusi merupakan suatu tautologi. Sebaliknya, bila premis-premis tidak memberikan informasi yang cukup untuk mendukung penarikan kesimpulan yang diambil, maka kesimpulan tidak valid.

Prinsip-prinsip yang digunakan untuk menarik kesimpulan adalah :

**Modus Ponens.**

Penarikan kesimpulan dengan menggunakan modus ponens didasarkan pada prinsip “Jika  $p \Rightarrow q$  dan  $p$  benar maka  $q$  pasti benar”.

Prinsip tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

Premis 1	:	$p \Rightarrow q$
Premis 2	:	$p$
Konklusi	:	$\therefore q$

**Contoh:**

Premis 1: Jika segitiga ABC samasisi maka panjang  $AB=BC=CA$

Premis 2: Segitiga ABC samasisi

Konklusi: Jadi, panjang  $AB=BC=CA$

Tentukan apakah penarikan kesimpulan di bawah ini valid.

Jika Ardi berusaha maka Ardi berhasil  
Ardi berhasil

Jadi, Ardi berusaha.

Penyelesaian:

Kesimpulan tidak valid. Sebab menurut prinsip modus ponens, seharusnya premis 2 : Ardi berusaha dan konklusi Ardi berhasil.

Modus Tollens.

Penarikan kesimpulan pada modus tollens didasarkan pada prinsip “Jika  $p \Rightarrow q$  dan  $q$  tidak benar maka  $p$  tidak benar”. Prinsip tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

Premis 1	:	$p \Rightarrow q$	
Premis 2	:	$\neg q$	
			-----
Konklusi	:	$\therefore \neg p$	

*Contoh:*

Premis 1	:	Jika segitiga ABC siku-siku di titik B maka $AC^2 = AB^2 + BC^2$
Premis 2	:	$AC^2 \neq AB^2 + BC^2$ .
		-----
Konklusi	:	Jadi, segitiga ABC tidak siku-siku di titik B.

Silogisme.

Penarikan kesimpulan dengan silogisme didasarkan pada prinsip “Jika  $p \Rightarrow q$  dan  $q \Rightarrow r$  maka  $p \Rightarrow r$ . Prinsip tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

Premis 1	:	$p \Rightarrow q$	
Premis 2	:	$q \Rightarrow r$	
			-----
Konklusi	:	$\therefore p \Rightarrow r$	

*Contoh:*

Premis 1 : Jika guru matematika tidak masuk sekolah maka para siswa bermain di kelas.

Premis 2 : Jika para siswa bermain di kelas maka mereka gembira.

Konklusi : Jadi, jika guru matematika tidak masuk sekolah maka para siswa gembira.

Diskusi Kelompok: dilaksanakan setelah pemaparan materi pelajaran oleh guru. Dalam diskusi kelompok, para siswa menyelesaikan soal-soal latihan yang disiapkan sebagai berikut.

Tuliskan pernyataan-pernyataan berikut ini dengan menggunakan kuantor.

Semua siswa yang berada di kelas XB adalah perempuan dan berasal dari Jawa.

Beberapa siswa yang rajin dan tekun belajar akan naik kelas.

Untuk semua  $n$ , jika  $n \in A$  maka  $n \in B^+$ .

Buatlah negasi dari kalimat-kalimat berikut.

Semua siswa yang berada di kelas XB adalah perempuan dan berasal dari Jawa.

Beberapa siswa yang rajin dan tekun belajar akan naik kelas.

Untuk semua  $n$ , jika  $n \in A$  maka  $n \in B^+$ .

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid? Berikan alasan.

$\neg q \Rightarrow p$	2)	$p \Rightarrow q$
$q \Rightarrow \neg r$		$r \Rightarrow \neg q$
-----		-----
$\neg p \Rightarrow r$		$p \Rightarrow \neg r$

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid? Berikan alasan.

Jika  $x = 2$  maka  $3x + 4 = 10$

$3x + 4 \neq 10$

-----  
 $x = 2$

Jika  $x = 3$  maka  $x^2 + 3x - 18 = 0$

Jika  $x \neq 3$  maka  $2x - 3 = 4$

-----  
Jika  $x^2 + 3x - 18 \neq 0$  maka  $2x - 3 = 4$

Diketahui:  $S = \{0,1,2,3\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari:

$$(\forall x \in S)(7x + 4 = 10)$$

$$(\forall x \in S)(3x - 5 \leq 4)$$

Diketahui:  $S = \{0,1,2,3\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari:

$$(\exists x \in S)(5x + 4 = 9)$$

$$(\exists x \in S)(2x - 5 \leq -5)$$

Permainan: dilakukan setelah siswa menyelesaikan diskusi kelompok. Dalam permainan siswa menjawab soal-soal yang ditanyakan untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang diajarkan dan didiskusikan dalam kelompok. Soal dalam permainan adalah sebagai berikut:

Jika  $x \in R$ , tentukan nilai kebenaran dari pernyataan berikut.

$$(\exists x)(x^2 - 7x + 6 = 0)$$

$$(\exists x)(x^2 + 4 < 0).$$

Jika  $x, y \in R$ , tentukan negasi dari pernyataan berikut.

$$(\forall x \in R)(\exists y \in R)(x^2 + y^2 = 4)$$

$$(\exists x \in R)(\forall y \in R)(x^2 > y - 2)$$

Di antara penarikan kesimpulan di bawah ini, manakah yang sah (valid) dan manakah yang tidak sah (tidak valid).

Premis 1 : Jika setiap orang rajin berolahraga maka badannya sehat.

Premis 2 : Roni badannya sehat.

Konklusi : Roni rajin berolahraga.

Premis 1 : Jika Irwin terlambat masuk sekolah maka ia akan mendapat peringatan.

Premis 2 : Irwin tidak mendapat peringatan.

Konklusi : Jadi, Irwin tidak terlambat masuk sekolah.

$$\neg p \Rightarrow q$$

$$\frac{\neg q}{\therefore p}$$

Turnamen: diadakan setelah siswa melakukan permainan dalam kelompok. Turnamen diadakan pada meja turnamen dan diikuti oleh siswa dengan kemampuan dan kecepatan belajar yang sama dari kelompok yang berbeda. Soal-soal dalam kegiatan turnamen dapat dinyatakan sebagai berikut.

**Kelompok I:**

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa siswa dalam kelas XB berasal dari Papua”.

Buatlah negasi dari kalimat “Semua siswa dalam kelas XB bukan perempuan”.

Tuliskan dalam bentuk kuantor kalimat: “Semua siswa yang malas tidak naik kelas”

Tuliskan dalam bentuk kuantor kalimat: “Beberapa bilangan pangkat dua adalah bilangan ganjil”.

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(x + 1 \leq 3)$ .

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(3x - 2 \geq -4)$ .

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(2x + 1 = 5)$ .

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(5x + 3 \leq 2)$ .

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut ini valid?

$$\frac{p \Rightarrow \neg q}{\neg p} \therefore \neg q$$

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut ini valid?

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow \neg q \\ \neg p \Rightarrow r \\ \hline q \Rightarrow r \end{array}$$

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut ini valid?

$$\begin{array}{l} \neg p \Rightarrow r \\ r \\ \hline \neg p \end{array}$$

**Kelompok II:**

Buatlah negasi dari kalimat “Semua siswa dalam kelas XB adalah perempuan dan berambut panjang”.

Buatlah negasi dari kalimat “Semua bilangan ganjil adalah anggota dari bilangan bulat atau bilangan rasional”.

Buatlah negasi dari kalimat “Semua siswa dalam kelas XB bila rajin belajar akan menjadi pintar”.

Buatlah negasi dari kalimat “Jika semua  $x \in B^+$  maka  $x \in R$ .”

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa siswa dalam kelas XB berasal dari Papua dan Jawa”.

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa bilangan asli adalah bilangan genap atau bilangan ganjil”.

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa siswa jika tidak rebut dalam kelas maka dapat belajar dengan baik”.

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa bilangan cacah adalah bilangan bulat atau bukan bilangan real”.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika siswa bermain dalam kelas maka guru matematika marah.  
 Jika guru matematika marah maka siswa dikeluarkan dari kelas.

-----  
 Jika siswa tidak dikeluarkan dari kelas maka siswa tidak bermain dalam kelas.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika hari tidak hujan maka tanah tidak basah  
 Hari hujan

-----  
 Tanah basah

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika 4 kelipatan dari 2 maka 2 adalah faktor dari 4  
 2 bukan faktor dari 4

-----  
 4 adalah kelipatan dari 2

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika 3 bilangan ganjil maka  $3 + 3 = 6$   
 Jika  $3 + 3 = 6$  maka 6 adalah kelipatan dari 3

-----  
 Jika 6 bukan kelipatan 3 maka 3 bukan bilangan ganjil.  
 Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika  $x^2 + 3x + 2 = 0$  maka HP  $x^2 + 3x + 2 = 0$  adalah  $\{-2, -1\}$   
 Himpunan penyelesaian  $x^2 + 3x + 2 = 0$  bukan  $\{-2, -1\}$

-----  
 $x^2 + 3x + 2 \neq 0$

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in R)(4x - 7 \neq 5)$

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in R)(x^2 + 2x - 3 = 0)$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in R)(x^2 - 11x - 26 = 0)$

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(x - 5 \leq -3)$ .

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(2x + 1 \geq 6)$ .

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(5x + 1 \leq 4)$ .

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(3x + 2 \geq 9)$ .

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(2x + 5 \geq 9)$ .

**Kelompok III:**

Nyatakanlah kalimat “Semua siswa yang rajin belajar akan naik kelas dan mendapat beasiswa” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya

Nyatakanlah kalimat “Setiap manusia yang melakukan kejahatan akan dihukum atau dikucilkan” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya

Nyatakanlah kalimat “Ada bilangan asli jika habis dibagi 2 merupakan bilangan genap atau bilangan bulat” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya

Nyatakanlah kalimat “Ada bilangan asli jika merupakan bilangan genap dan bulat maka habis dibagi 2” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika  $2x^2 - x - 10 = 0$  maka  $x^2 + 3x - 10 = 0$

Jika  $2x^2 - x - 10 \neq 0$  maka HP dari  $x^2 + 3x - 10 = 0$  adalah  $\{2, -5\}$ .

-----  
 Jika  $2x^2 - x - 10 = 0$  maka HP dari  $x^2 + 3x - 10 = 0$  adalah  $\{2, -5\}$ .

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika  $2x + 1 = 3$  maka  $x = 1$

Jika  $5x - 2 = 6$  maka  $x \neq 1$

-----  
 Jika  $2x + 1 = 3$  maka  $5x - 2 \neq 6$

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika 5 bilangan ganjil maka 9 bukan bilangan genap

Jika 5 bukan bilangan ganjil maka 14 habis dibagi 2

-----  
 Jika 14 habis dibagi 2 maka 9 adalah bilangan genap

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in R)(3x^2 + 13x - 10 = 0)$ .

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in R)(4x^2 + 4x - 3 = 0)$ .

Diketahui:  $S = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ . Tentukan nilai kebenaran  $(\forall x \in S)(2x - 5 \leq -12)$ .

Diketahui:  $S = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ . Tentukan nilai kebenaran  $(\forall x \in S)(3x + 2 \leq 11)$ .

Diketahui:  $S = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ . Tentukan nilai kebenaran  $(\exists x \in S)(2x + 3 = 7)$ .

Penghargaan Kelompok: penghargaan kelompok diberikan setelah siswa menyelesaikan kegiatan turnamen berdasarkan pencapaian hasil setiap siswa dalam kelompok.

Penutup

- d. Mengulang bahan pembelajaran yang telah diberikan.
- e. Memberikan tugas rumah.
- f. Informasi tentang pembelajaran berikut.

Penilaian:

Jenis Penilaian : penilaian terhadap keterlibatan dan keaktifan siswa.

***KUNCI JAWABAN SOAL-SOAL TURNAMEN III (KELOMPOK I)***

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa siswa dalam kelas XB berasal dari Papua”.

*Penyelesaian:*

Negasi: Semua siswa dalam kelas XB tidak berasal dari Papua.

Buatlah negasi dari kalimat “Semua siswa dalam kelas XB bukan perempuan”.

*Penyelesaian:*

Negasi: Beberapa siswa dalam kelas XB adalah perempuan

Tulislah dalam bentuk kuantor kalimat: “Semua siswa yang malas tidak naik kelas”

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : siswa  $p(x)$ : naik kelas.

Dalam bentuk kuantor menjadi :  $(\forall x)\neg p(x)$

Tulislah dalam bentuk kuantor kalimat: “Beberapa bilangan pangkat dua adalah bilangan ganjil”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : bilangan pangkat dua  $p(x)$ : bilangan ganjil

Dalam bentuk kuantor menjadi :  $(\exists x)p(x)$ .

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(x + 1 \leq 3)$ .

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $(\forall x \in S)(x + 1 \leq 3)$  bernilai benar karena berapapun bilangan anggota  $S$  bila ditambah 1 hasilnya kurang dari atau sama dengan 3.

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(3x - 2 \geq -4)$ .

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $(\forall x \in S)(3x - 2 \geq -4)$  bernilai salah karena ada bilangan -1 anggota  $S$ , di mana tiga kali -1 dikurangi 2 kurang dari -4  
 $(\exists -1 \in S)((2x(-1) - 2) < -4)$ .

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(2x + 1 = 5)$ .

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $(\exists x \in S)(2x + 1 = 5)$  bernilai benar. Misalkan diambil bilangan 2.  
 $2(2) + 1 = 5$ .

Diketahui:  $S = \{-1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(5x + 3 \leq 2)$ .

*Penyelesaian:*

Pernyataan  $(\exists x \in S)(5x + 3 \leq 2)$  bernilai benar. Misalkan diambil bilangan -1.  
 $5(-1) + 3 \leq 2$ .

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut ini valid?

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow \neg q \\ \neg p \\ \hline \neg q \end{array}$$

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan tidak valid. Akan valid bila premis 2:  $p$ .

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut ini valid?

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow \neg q \\ \neg p \Rightarrow r \\ \hline q \Rightarrow r \end{array}$$

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan valid.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut ini valid?

$$\begin{array}{l} \neg p \Rightarrow r \\ r \\ \hline \neg p \end{array}$$

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan tidak valid. Akan menjadi valid bila premis 2:  $\neg r$  sehingga konklusinya menjadi  $p$ .

**KUNCI JAWABAN SOAL-SOAL TURNAMEN III (KELOMPOK II)**

Buatlah negasi dari kalimat “Semua siswa dalam kelas XB adalah perempuan dan berambut panjang”.

*Penyelesaian:*

Misalkan:  $x$  : siswa dalam kelas XB,  $p(x)$ : perempuan  $q(x)$ : berambut panjang.

Kalimat di atas dapat ditulis:  $(\forall x)(p(x) \wedge q(x))$ .  $\neg(\forall x)(p(x) \wedge q(x))$  adalah  $(\exists x)\neg(p(x) \wedge q(x)) \equiv (\exists x)(\neg p(x) \vee \neg q(x))$ . Negasi dari kalimat di atas menjadi: “Beberapa siswa dalam kelas XB bukan perempuan atau tidak berambut panjang.

Buatlah negasi dari kalimat “Semua bilangan ganjil adalah anggota dari bilangan bulat atau bilangan rasional”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : bilangan ganjil,  $p(x)$  : bilangan bulat,  $q(x)$ : bilangan rasional. Kalimat di atas dapat ditulis:  $(\forall x)(p(x) \vee q(x))$ . Negasi dari  $(\forall x)(p(x) \vee q(x))$  adalah  $\neg(\forall x)(p(x) \vee q(x)) \equiv (\exists x)(\neg p(x) \wedge \neg q(x))$ . Jadi

negasi dari kalimat di atas adalah “Beberapa bilangan ganjil bukan anggota dari bilangan bulat dan rasional”.

Buatlah negasi dari kalimat “Semua siswa dalam kelas XB bila rajin belajar akan menjadi pintar”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : siswa,  $p(x)$  : rajin belajar,  $q(x)$  : pintar. Kalimat di atas dapat ditulis  $(\forall x)(p(x) \Rightarrow q(x))$ .  $\neg(\forall x)(p(x) \Rightarrow q(x)) \equiv (\exists x)(p(x) \wedge \neg q(x))$ . Jadi negasi dari kalimat di atas adalah “Ada siswa dalam kelas XB yang rajin belajar dan tidak pintar”.

Buatlah negasi dari kalimat “Untuk semua bilangan jika  $x \in B^+$  maka  $x \in R$ ”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : bilangan,  $p(x)$ :  $x \in B^+$   $q(x)$ :  $x \in R$ . Kalimat di atas dapat ditulis  $(\forall x)(p(x) \Rightarrow q(x))$ .  $\neg(\forall x)(p(x) \Rightarrow q(x)) \equiv (\exists x)(p(x) \wedge \neg q(x))$ . Jadi negasi dari kalimat di atas adalah “Ada bilangan  $x$  di mana  $x \in B^+$  dan  $x \notin R$ ”.

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa siswa dalam kelas XB berasal dari Papua dan Jawa”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : siswa dalam kelas XB,  $p(x)$  : Papua,  $q(x)$  : Jawa. Kalimat di atas dapat ditulis  $(\exists x)(p(x) \wedge q(x))$ .  $\neg(\exists x)(p(x) \wedge q(x)) \equiv (\forall x)(\neg p(x) \vee \neg q(x))$ . Jadi negasi dari kalimat di atas adalah “Semua siswa dalam kelas XB tidak berasal dari Papua atau tidak berasal dari Jawa”.

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa bilangan asli adalah bilangan genap atau bilangan ganjil”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : bilangan asli,  $p(x)$  : bilangan genap,  $q(x)$  : bilangan ganjil. Kalimat di atas dapat ditulis  $(\exists x)(p(x) \vee q(x))$ .  $\neg(\exists x)(p(x) \vee q(x)) \equiv (\forall x)(\neg p(x) \wedge \neg q(x))$ . Jadi negasi dari kalimat di atas adalah “Semua bilangan asli bukan bilangan genap atau bukan bilangan ganjil”.

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa siswa jika tidak ribut dalam kelas maka dapat belajar dengan baik”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : siswa,  $p(x)$  : ribut dalam kelas,  $q(x)$  : belajar dengan baik. Kalimat tersebut dapat ditulis  $(\exists x)(p(x) \Rightarrow q(x))$ .

$\neg(\exists x)(p(x) \Rightarrow q(x)) \equiv (\forall x)(p(x) \wedge \neg q(x))$ . Jadi negasi dari kalimat di atas “Semua siswa ribut dalam kelas dan tidak belajar dengan baik”.

Buatlah negasi dari kalimat “Beberapa bilangan cacah adalah bilangan bulat atau bukan bilangan real”.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$  : bilangan cacah,  $p(x)$  : bilangan bulat,  $q(x)$  : bilangan real. Kalimat di atas dapat ditulis  $(\exists x)(p(x) \vee \neg q(x))$ .

$\neg(\exists x)(p(x) \vee \neg q(x)) \equiv (\forall x)(\neg p(x) \wedge q(x))$ . Jadi negasi dari kalimat tersebut adalah “Semua bilangan cacah bukan bilangan bulat dan bilangan real”.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika siswa bermain dalam kelas maka guru matematika marah.  
Jika guru matematika marah maka siswa dikeluarkan dari kelas.

-----  
Jika siswa tidak dikeluarkan dari kelas maka siswa tidak bermain dalam kelas.

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan di atas valid, di mana konkl usinya dijadikan kontraposisi.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika hari tidak hujan maka tanah tidak basah  
Hari hujan

-----  
Tanah basah

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan tidak valid karena bertentangan dengan Modus Ponens. Seharusnya premis 2: hari tidak hujan, sehingga konklusinya: Tanah tidak basah.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika 4 kelipatan dari 2 maka 2 adalah faktor dari 4  
2 bukan faktor dari 4

-----  
4 adalah kelipatan dari 2

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan di atas tidak valid karena bertentangan dengan prinsip modus tollens. Seharusnya konklusinya: 4 bukan kelipatan dari 2.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika 3 bilangan ganjil maka  $3 + 3 = 6$   
Jika  $3 + 3 = 6$  maka 6 adalah kelipatan dari 3

-----  
Jika 6 bukan kelipatan 3 maka 3 bukan bilangan ganjil.

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan di atas valid. Semua pernyataan dijadikan kontraposisi, premis 1 menjadi premis 2 dan sebaliknya, sehingga konklusinya “Jika 6 bukan kelipatan 3 maka 3 bukan bilangan ganjil”.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika  $x^2 + 3x + 2 = 0$  maka HP  $x^2 + 3x + 2 = 0$  adalah  $\{-2, -1\}$   
Himpunan penyelesaian  $x^2 + 3x + 2 = 0$  bukan  $\{-2, -1\}$

-----  
 $x^2 + 3x + 2 \neq 0$

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan di atas valid berdasarkan prinsip Modus Tollens.

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in R)(4x - 7 \neq 5)$ .

*Penyelesaian:*

Misalnya diambil  $x = 3$  sehingga  $4(3) - 7 = 5$  (bernilai benar). Jadi Kalimat berkuantor  $(\forall x \in R)(4x - 7 \neq 5)$  bernilai salah.

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in R)(x^2 + 2x - 3 = 0)$ .

*Penyelesaian:*

Misalkan diambil  $x = 1$  sehingga  $1^2 + 2(1) - 3 = 0$ . Jadi kalimat berkuantor  $(\exists x \in R)(x^2 + 2x - 3 = 0)$  bernilai benar.

Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in R)(x^2 - 11x - 26 = 0)$ .

*Penyelesaian:*

Misalkan diambil  $x = -2$  sehingga  $(-2)^2 - 11(-2) - 26 = 0$ . Jadi kalimat berkuantor  $(\exists x \in R)(x^2 - 11x - 26 = 0)$  bernilai benar.

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(x - 5 \leq -3)$ .

*Penyelesaian:*

$(\forall x \in S)(x - 5 \leq -3)$  bernilai benar karena berapapun nilai  $x \in S$  bila dimasukkan ke pertidaksamaan  $x - 5 \leq -3$  selalu bernilai benar.

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\forall x \in S)(2x + 1 \geq 6)$ .

*Penyelesaian:*

$(\forall x \in S)(2x + 1 \geq 6)$  bernilai salah karena berapapun nilai  $x \in S$  bila dimasukkan ke pertidaksamaan  $2x + 1 \geq 6$  selalu bernilai salah.

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(5x + 1 \leq 4)$ .

*Penyelesaian:*

Misalkan diambil bilangan  $0 \in S$  sehingga  $5(0) + 1 \leq 4$ . Jadi kalimat berkuantor  $(\exists x \in S)(5x + 1 \leq 4)$  bernilai benar.

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(3x + 2 \geq 9)$ .

*Penyelesaian:*

$(\exists x \in S)(3x + 2 \geq 9)$  bernilai salah karena berapapun nilai  $x \in S$  bila dimasukkan ke pertidaksamaan  $3x + 2 \geq 9$  selalu bernilai salah.

Diketahui:  $S = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ . Tentukan nilai kebenaran dari  $(\exists x \in S)(2x + 5 \geq 9)$ .

*Penyelesaian:*

Misalkan diambil bilangan  $3 \in S$  sehingga  $2(3) + 5 = 11 \geq 9$ . Jadi kalimat berkuantor  $(\exists x \in S)(2x + 5 \geq 9)$  bernilai benar.

### **KUNCI JAWABAN SOAL-SOAL TURNAMEN III (KELOMPOK II)**

Nyatakanlah kalimat “Semua siswa yang rajin belajar akan naik kelas dan mendapat beasiswa” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$ : siswa,  $p(x)$ : rajin belajar,  $q(x)$ : naik kelas,  $r(x)$ : mendapat beasiswa. Kalimat tersebut dapat ditulis:  $(\forall x)(p(x) \Rightarrow (q(x) \wedge r(x)))$ . Negasi dari kalimat itu:  $(\neg(\forall x)(p(x) \Rightarrow (q(x) \wedge r(x)))) \equiv (\exists x)(p(x) \wedge \neg q(x) \vee \neg r(x))$ .

Jadi negasi dari kalimat di atas adalah: “Ada siswa rajin belajar dan tidak naik kelas atau tidak mendapat beasiswa”.

Nyatakanlah kalimat “Setiap manusia yang melakukan kejahatan akan dihukum atau dikucilkan” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$ : manusia,  $p(x)$ : melakukan kejahatan,  $q(x)$ : dihukum,  $r(x)$ : dikucilkan. Kalimat tersebut dapat ditulis:  $(\forall x)(p(x) \Rightarrow (q(x) \vee r(x)))$ . Negasi dari kalimat itu:  $(\neg(\forall x)(p(x) \Rightarrow (q(x) \vee r(x)))) \equiv (\exists x)(p(x) \wedge \neg q(x) \wedge \neg r(x))$ .

Jadi negasi dari kalimat di atas adalah: “Beberapa manusia yang melakukan kejahatan dan tidak dihukum dan tidak dikucilkan”.

Nyatakanlah kalimat “Ada bilangan asli jika habis dibagi 2 merupakan bilangan genap atau bilangan bulat” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$ : bilangan asli,  $p(x)$ : habis dibagi 2,  $q(x)$ : merupakan bilangan genap,  $r(x)$ : merupakan bilangan bulat. Kalimat tersebut dapat ditulis dalam kuantor:  $(\exists x)(p(x) \Rightarrow (q(x) \vee r(x)))$ . Negasi dari kalimat itu:  $(\neg(\exists x)(p(x) \Rightarrow (q(x) \wedge r(x)))) \equiv (\forall x)(p(x) \wedge \neg q(x) \wedge \neg r(x))$ . Jadi negasi dari kalimat di atas adalah: “Semua bilangan asli habis dibagi 2 dan bukan merupakan bilangan genap atau bukan bilangan bulat”.

Nyatakanlah kalimat “Ada bilangan asli jika merupakan bilangan genap dan bulat maka habis dibagi 2” dalam bentuk kuantor dan buatlah negasinya.

*Penyelesaian:*

Misalkan  $x$ : bilangan asli,  $p(x)$ : merupakan bilangan genap,  $q(x)$ : merupakan bilangan bulat,  $r(x)$ : habis dibagi 2. Kalimat tersebut dapat ditulis dalam kuantor:  $(\exists x)((p(x) \wedge q(x)) \Rightarrow r(x))$ . Negasi dari kalimat tersebut:  $(\neg(\exists x)((p(x) \wedge q(x)) \Rightarrow r(x))) \equiv (\forall x)(p(x) \wedge q(x) \vee \neg r(x))$ . Jadi negasi dari kalimat di atas adalah “Semua bilangan asli merupakan bilangan genap dan bilangan bulat atau tidak habis dibagi 2”.

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

Jika  $2x^2 - x - 10 = 0$  maka  $x^2 + 3x - 10 = 0$

Jika  $2x^2 - x - 10 \neq 0$  maka HP dari  $x^2 + 3x - 10 = 0$  adalah  $\{2, -5\}$ .

-----  
 Jika  $2x^2 - x - 10 = 0$  maka HP dari  $x^2 + 3x - 10 = 0$  adalah  $\{2, -5\}$ .

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan di atas tidak valid karena bertentangan dengan prinsip silogisme. Kesimpulan akan valid bila konklusinya: Jika  $2x^2 - x - 10 \neq 0$  maka HP dari  $x^2 + 3x - 10 = 0$  adalah  $\{2, -5\}$ .

Tentukan apakah penarikan kesimpulan berikut valid (sah).

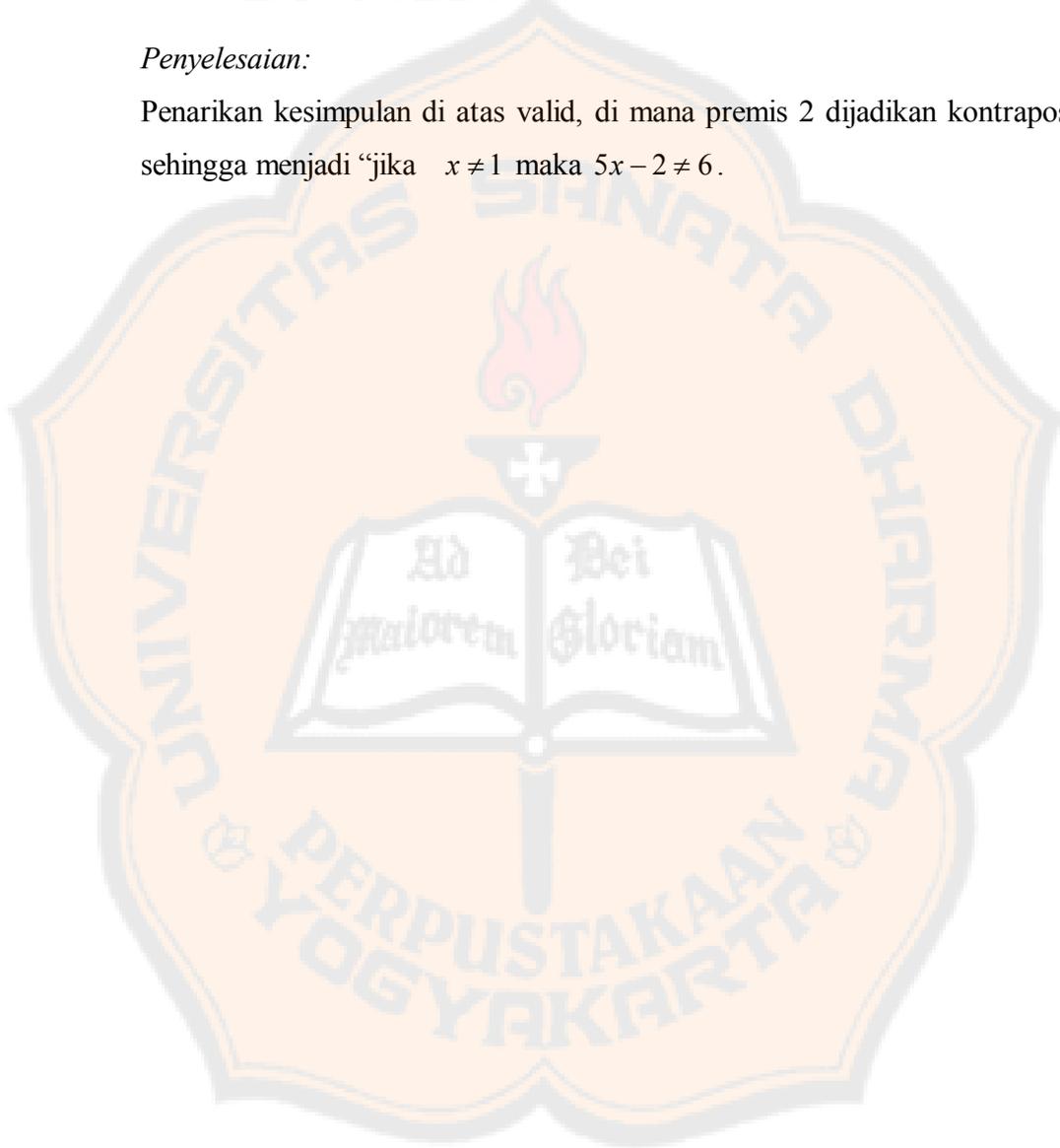
Jika  $2x + 1 = 3$  maka  $x = 1$

Jika  $5x - 2 = 6$  maka  $x \neq 1$

-----  
Jika  $2x + 1 = 3$  maka  $5x - 2 \neq 6$

*Penyelesaian:*

Penarikan kesimpulan di atas valid, di mana premis 2 dijadikan kontraposisi sehingga menjadi “jika  $x \neq 1$  maka  $5x - 2 \neq 6$ ”.



*Uji Reliabilitas Soal Tes I*

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	28	100.0
	Excluded (a)	0	.0
	Total	28	100.0

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.762	.893	11

**Inter-Item Correlation Matrix**

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
a	1.000	.621	.719	.548	.468	.493	.354	.058	.556	.414	.779
b	.621	1.000	.437	.308	.615	.331	.364	.033	.443	.144	.634
c	.719	.437	1.000	.515	.354	.325	.376	.192	.457	.452	.728
d	.548	.308	.515	1.000	.296	.210	.349	.188	.405	.495	.663
e	.468	.615	.354	.296	1.000	.676	.404	.272	.649	.383	.757
f	.493	.331	.325	.210	.676	1.000	.382	.176	.535	.181	.637
g	.354	.364	.376	.349	.404	.382	1.000	.388	.217	.343	.660
h	.058	.033	.192	.188	.272	.176	.388	1.000	.115	.356	.428
i	.556	.443	.457	.405	.649	.535	.217	.115	1.000	.463	.704
j	.414	.144	.452	.495	.383	.181	.343	.356	.463	1.000	.645
k	.779	.634	.728	.663	.757	.637	.660	.428	.704	.645	1.000

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a	61.50	134.037	.749	.735
b	61.93	137.847	.591	.745
c	61.61	134.025	.689	.736
d	61.89	134.321	.611	.738
e	62.25	133.750	.721	.735
f	61.93	137.180	.592	.744
g	62.14	132.349	.600	.735
h	62.25	141.528	.367	.755
i	62.32	137.708	.671	.743
j	62.39	135.803	.596	.741
k	32.64	37.497	1.000	.855

*Uji Reliabilitas Soal Tes II*

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	28	100.0
	Excluded (a)	0	.0
	Total	28	100.0

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.753	.861	11

**Inter-Item Correlation Matrix**

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	aaaa
a1	1.000	.312	.314	.524	.383	.359	.409	.454	.184	.265	.698
a2	.312	1.000	.314	.278	.254	.171	.409	.170	-.118	.126	.450
a3	.314	.314	1.000	.384	.063	.235	.212	.038	-.076	.102	.398
a4	.524	.278	.384	1.000	.204	.560	.423	.380	.248	.404	.725
a5	.383	.254	.063	.204	1.000	.148	-.094	.419	-.132	.252	.406
a6	.359	.171	.235	.560	.148	1.000	.349	.569	.391	.872	.769
a7	.409	.409	.212	.423	-.094	.349	1.000	.567	.443	.363	.665
a8	.454	.170	.038	.380	.419	.569	.567	1.000	.379	.688	.774
a9	.184	-.118	-.076	.248	-.132	.391	.443	.379	1.000	.477	.469
a10	.265	.126	.102	.404	.252	.872	.363	.688	.477	1.000	.752
aaa	.698	.450	.398	.725	.406	.769	.665	.774	.469	.752	1.000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a1	57.36	270.683	.645	.723
a2	57.11	290.914	.393	.745
a3	56.71	293.323	.339	.748
a4	57.82	272.152	.680	.723
a5	56.79	290.989	.339	.747
a6	58.18	271.337	.732	.722
a7	57.36	277.497	.617	.730
a8	58.25	270.565	.737	.721
a9	57.82	287.485	.404	.743
a10	58.71	271.323	.712	.722
aaaa	30.32	77.115	1.000	.821

Hasil Ulangan I kelas XB

No.	Nama Siswa	Skor Setiap Nomor Soal										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Ablena Bawi	4	4	3	5	3	3	4	2	3	1	32
2.	Adven Bona. S.	5	4	4	4	3	4	3	2	3	3	35
3.	Ady Prima Madasa	5	4	5	4	3	3	4	3	3	3	37
4.	Agung Suryanto	4	4	3	4	2	3	3	3	3	2	31
5.	Albertus Erik P.	4	3	2	3	3	4	2	2	3	2	28
6.	Benedieta Ekalona Y	5	4	5	5	5	3	4	4	5	4	44
7.	Bonaventura Edho W	3	3	2	3	4	4	2	3	3	2	29
8.	Boston Heri Anderson	4	3	4	3	5	4	2	3	3	2	33
9.	Christina Cundokowati	4	4	5	4	4	3	4	4	3	2	37
10.	Deodigna A.Aurelia S	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	24
11.	Febri Erlanawati	2	3	3	2	2	2	1	2	3	1	21
12.	Fransiska Ratri Susanti	5	4	5	5	5	4	3	4	4	3	42
13.	Herjanto	4	3	5	3	4	5	3	3	3	3	36
14.	Ignatius Irvin K.	5	5	4	5	5	3	4	5	5	3	44
15.	Ivona Asti Suryani	5	4	4	4	3	3	5	3	3	2	36
16.	Maria Ratna Dewanti	3	5	4	3	4	2	4	3	2	2	32
17.	Melinda Sandra Sari	4	3	3	3	2	4	4	2	2	2	29
18.	Merlin Tikau	3	2	4	3	2	2	4	1	3	2	26
19.	Rosa Ari Puspita Dewi	4	4	3	2	4	4	3	4	2	3	33
20.	Valentina Dewi Astuti	3	4	3	3	2	3	3	3	4	1	29
21.	Veronika Evra D.	4	3	5	4	3	3	2	2	3	1	30
22.	Winni Adhi Christian	3	3	1	2	1	2	1	3	2	1	19
23.	Yosefata Dumutu	4	4	3	4	2	3	1	2	2	2	27
24.	Evi Lianawati	5	4	5	5	4	3	3	5	5	2	41
25.	Nicasius Ade P.	4	4	5	4	3	3	4	3	3	2	35
26.	Timothi Billy	4	5	5	5	3	4	3	4	3	2	38

Hasil Ulangan II kelas XB

No.	Nama Siswa	Skor Setiap Nomor Soal										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Ablena Bawi	5	2	4	3	1	2	2	2	2	3	26
2.	Adven Bona. S.	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	46
3.	Ady Prima Madasa	4	4	3	5	3	5	5	5	4	3	41
4.	Agung Suryanto	5	3	4	4	5	5	5	4	4	4	43
5.	Albertus Erik P.	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	46
6.	Benedieta Ekalona Y	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	49
7.	Bonaventura Edho W	4	3	5	5	5	5	5	5	5	3	45
8.	Boston Heri Anderson	3	3	3	2	4	5	4	3	4	4	35
9.	Christina Cundokowati	4	5	4	4	5	5	3	5	4	3	42
10.	Deodigna A.Aurelia S	4	3	2	4	3	3	3	2	2	3	29
11.	Febri Erlanawati	1	1	3	2	2	4	1	2	1	2	19
12.	Fransiska Ratri Susanti	5	4	5	5	5	3	5	5	4	5	46
13.	Herjanto	5	5	4	5	5	3	5	5	4	4	45
14.	Ignatius Irvin K.	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49
15.	Ivona Asti Suryani	4	4	5	5	5	3	3	4	4	3	40
16.	Maria Ratna Dewanti	4	3	5	5	4	2	5	3	4	4	39
17.	Melinda Sandra Sari	5	4	4	5	5	4	4	3	3	4	41
18.	Merlin Tikau	3	3	5	1	2	3	3	2	3	3	28
19.	Rosa Ari Puspita Dewi	4	4	5	3	3	4	5	5	3	3	39
20.	Valentina Dewi Astuti	4	5	3	4	2	4	4	4	5	4	39
21.	Veronika Evra D.	5	4	4	3	3	2	4	5	4	4	38
22.	Winni Adhi Christian	3	3	5	5	4	3	2	4	4	3	36
23.	Yosefata Dumutu	5	4	4	2	3	3	5	5	3	3	37
24.	Evi Lianawati	5	5	5	4	4	3	5	5	3	4	43
25.	Nicasius Ade P.	4	4	5	4	5	3	4	5	2	3	39
26.	Timothi Billy	5	5	5	5	4	4	5	3	4	4	44

Lampiran Butir Angket Minat Siswa

No.	Nama	Butir												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Ablena Bawi	3	3	4	3	3	2	4	4	3	4	2	2	3
2.	Adven Bona S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.	Ady Prima M	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4
4.	Agung Suryanto	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	2	2	3
5.	Albertus Erik P	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3
6.	B. Ekalona Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7.	Bona Edho W	3	2	3	4	3	1	2	4	4	3	2	3	3
8.	Boston Hery. A.	3	2	3	3	2	2	3	2	4	4	2	3	2
9.	Christina Cund.	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3
10.	Deodigna S	4	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	3	2
11.	Febri Erlanawati	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2
12.	Fransisca R.S	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3
13.	Herjanto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14.	Ignatius Irwin K.	3	3	4	4	3	3	4	4	2	3	2	3	3
15.	Ivona Asty S.	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	2	3
16.	Maria Ratna D	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3
17.	Melinda Sandra S	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3
18.	Merlin Tikau	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	2	4
19.	Rosa Ari P.D	4	3	3	2	4	3	2	4	3	3	3	2	3
20.	Valentina Dewi A	3	3	4	3	3	3		3	3	3	2	2	3
21.	Veronika Evra D	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	2	3	3
22.	Winni Adi Ch.	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3
23.	Yosefita Dumutu	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	2	4
24.	Evi Lianawati	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3
25.	Nicasius Ade	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26.	Timothy William	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4

No.	Nama	Butir												Jlh
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1.	Ablena Bawi	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	1	3	70
2.	Adven Bona S	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	4	71
3.	Ady Prima M	4	4	2	2	4	3	2	2	2	2	3	4	77
4.	Agung Suryanto	1	3	3	4	3	1	2	3	2	2	2	4	67
5.	Albertus Erik P	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	79
6.	B. Ekalona Y	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	70

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

249

7.	Bona Edho W	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	69
8.	Boston Hery. A.	4	2	1	2	2	3	4	4	3	3	3	66
9.	Christina Cund.	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	71
10.	Deodigna S	3	3	2	2	4	3	2	1	2	3	3	69
11.	Febri Erlanawati	3	2	2	2	1	4	3	2	3	3	3	62
12.	Fransisca R.S	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	78
13.	Herjanto	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	74
14.	Ignatius Irwin K.	3	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	77
15.	Ivona Asty S.	3	3	4	2	3	3	2	3	2	2	3	71
16.	Maria Ratna D	2	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	70
17.	Melinda Sandra S	2	3	4	3	3	2	3	3	2	1	3	70
18.	Merlin Tikau	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	79
19.	Rosa Ari P.D	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	69
20.	Valentina Dewi A	3	3	4	2	3	3	2	3	2	1	3	64
21.	Veronika Evra D	4	3	3	4	3	1	2	3	3	2	4	70
22.	Winni Adi Ch.	1	3	3	4	3	1	2	3	3	2	4	58
23.	Yosefita Dumutu	2	3	3	3	3	3	4	3	2	4	4	75
24.	Evi Lianawati	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	77
25.	Nicasius Ade	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	74
26.	Timothy William	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	78

Lampiran : Uji Reliabilitas Tes I Siswa Kelas XB

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	26	100.0
	Excluded (a)	0	.0
	Total	26	100.0

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.766	.905	11

**Inter-Item Correlation Matrix**

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	seeeee
a	1.000	.442	.543	.728	.523	.436	.506	.484	.456	.642	.825
b	.442	1.000	.340	.569	.362	.037	.411	.636	.247	.279	.617
c	.543	.340	1.000	.606	.531	.182	.511	.377	.433	.443	.746
d	.728	.569	.606	1.000	.424	.140	.451	.436	.618	.323	.770
e	.523	.362	.531	.424	1.000	.443	.344	.643	.508	.619	.792
f	.436	.037	.182	.140	.443	1.000	.095	.210	.024	.419	.414
g	.506	.411	.511	.451	.344	.095	1.000	.278	.247	.369	.635
h	.484	.636	.377	.436	.643	.210	.278	1.000	.561	.424	.729
i	.456	.247	.433	.618	.508	.024	.247	.561	1.000	.342	.648
j	.642	.279	.443	.323	.619	.419	.369	.424	.342	1.000	.691
see	.825	.617	.746	.770	.792	.414	.635	.729	.648	.691	1.000

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a	61.27	152.605	.803	.	.741
b	61.54	158.338	.580	.	.754
c	61.46	148.738	.703	.	.736
d	61.58	150.974	.737	.	.739
e	62.04	147.558	.756	.	.733
f	62.04	161.638	.361	.	.762
g	62.27	151.965	.577	.	.745
h	62.27	151.645	.690	.	.741
i	62.12	155.786	.607	.	.749
j	63.12	156.426	.659	.	.750
seeeee	32.62	42.406	1.000	.	.874

**Uji Reliabilitas Tes I Siswa Kelas XB**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	26	100.0
	Excluded (a)	0	.0
	Total	26	100.0

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.766	.900	11

Intdtem Correlation Matrix

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	sama
a	1.000	.580	.227	.414	.325	-.109	.608	.438	.358	.579	.636
b	.580	1.000	.291	.495	.509	.258	.618	.655	.558	.551	.811
c	.227	.291	1.000	.291	.429	-.137	.293	.348	.245	.210	.457
d	.414	.495	.291	1.000	.670	.198	.394	.400	.508	.425	.721
e	.325	.509	.429	.670	1.000	.389	.479	.540	.467	.454	.789
f	-.109	.258	-.137	.198	.389	1.000	.249	.243	.373	.206	.407
g	.608	.618	.293	.394	.479	.249	1.000	.596	.511	.546	.780
h	.438	.655	.348	.400	.540	.243	.596	1.000	.538	.277	.754
i	.358	.558	.245	.508	.467	.373	.511	.538	1.000	.476	.744
j	.579	.551	.210	.425	.454	.206	.546	.277	.476	1.000	.673
sama	.636	.811	.457	.721	.789	.407	.780	.754	.744	.673	1.000

ItemTotal Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a	74.58	193.214	.595	.	.750
b	74.88	185.626	.783	.	.737
c	74.50	198.820	.407	.	.759
d	74.73	185.725	.677	.	.739
e	74.85	183.015	.754	.	.733
f	75.04	198.438	.344	.	.760
g	74.69	184.702	.745	.	.736
h	74.73	185.885	.716	.	.738
i	75.15	187.895	.708	.	.741
j	75.15	194.615	.640	.	.751
sama	39.38	52.406	1.000	.	.871

LAMPIRAN HASIL WAWANCARA

Apa saja hambatan bagi anda dalam mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan materi Logika Matematika dari sekolah ?

- S<sub>1</sub> : tidak ada hambatan yang saya temukan  
S<sub>2</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>3</sub> : kurangnya fasilitas.  
S<sub>4</sub> : tidak ada, fasilitas lumayan.  
S<sub>5</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>6</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>7</sub> : saya rasa tidak ada hambatan  
S<sub>8</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>9</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>10</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>11</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>12</sub> : waktu belajar terlalu siang  
S<sub>13</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>14</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>15</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>16</sub> : tidak ada hambatan, fasilitas cukup baik.  
S<sub>17</sub> : tidak ada, fasilitas baik  
S<sub>18</sub> : tidak ada hambatan  
S<sub>19</sub> : semuanya baik saja  
S<sub>20</sub> : fasilitas cukup, banyak kegiatan lain.  
S<sub>21</sub> : fasilitas cukup, yang lain tidak ada hambatan.  
S<sub>22</sub> : semuanya baik  
S<sub>23</sub> : buku paket kurang  
S<sub>24</sub> : tidak ada hambatan, semua baik.

S<sub>25</sub> : tidak ada hambatan.

S<sub>26</sub> : tidak ada hambatan

Apa saja hambatan bagi anda dalam mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan materi Logika Matematika dari guru atau peneliti ?

S<sub>1</sub> : sering marah kepada saya

S<sub>2</sub> : kadang kurang jelas karena cepat dalam penjelasan

S<sub>3</sub> : penjelasan kadang-kadang terlalu cepat sehingga sulit mengerti

S<sub>4</sub> : terlalu cepat dalam penjelasan

S<sub>5</sub> : menggembarakan

S<sub>6</sub> : agak membosankan

S<sub>7</sub> : tidak ada hambatan

S<sub>8</sub> : tidak ada hambatan

S<sub>9</sub> : terlalu cepat dalam penjelasan

S<sub>10</sub> : tidak ada hambatan

S<sub>11</sub> : tidak ada hambatan

S<sub>12</sub> : ada enaknyanya dan ada juga tidak enaknyanya

S<sub>13</sub> : kadang penjelasan terlalu cepat

S<sub>14</sub> : tidak langsung ke inti, contoh terlalu banyak

S<sub>15</sub> : kadang membosankan

S<sub>16</sub> : terlalu cepat dalam penjelasan

S<sub>17</sub> : terlalu keras

S<sub>18</sub> : tidak ada hambatan

S<sub>19</sub> : bahasa tinggi

S<sub>20</sub> : terlalu cepat dalam penjelasan

S<sub>21</sub> : kadang-kadang marah

S<sub>22</sub> : tidak ada hambatan

S<sub>23</sub> : kurang perhatikan saya yang tidak mampu

- S<sub>24</sub> : kurang tegas menegur teman yang ribut  
S<sub>25</sub> : terlalu cepat dalam memberikan penjelasan  
S<sub>26</sub> : tidak ada hambatan

Apa saja hambatan bagi anda dalam mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan materi Logika Matematika dari siswa lain ?

- S<sub>1</sub> : tidak ada hambatan dari teman, mereka cukup mendukung saya dalam belajar kelompok  
S<sub>2</sub> : teman terlalu ribut sehingga sulit untuk konsentrasi  
S<sub>3</sub> : banyak yang ribut, tidak dengar teguran dari guru  
S<sub>4</sub> : teman bisa membantu hanya terlalu takut  
S<sub>5</sub> : teman bisa membantu dalam belajar kelompok hanya terlalu ribut.  
S<sub>6</sub> : teman agak ribut, tidak mau berusaha  
S<sub>7</sub> : teman terlalu ribut  
S<sub>8</sub> : ribut dan ajak untuk ngobrol  
S<sub>9</sub> : yang lebih pintar tidak mau kerjasama  
S<sub>10</sub> : teman tidak membantu  
S<sub>11</sub> : teman malas bertanya  
S<sub>12</sub> : terlalu ribut, saya tidak bisa konsentrasi  
S<sub>13</sub> : ajak omong sehingga mengganggu konsentrasi  
S<sub>14</sub> : hanya mengganggu saja sehingga tidak bisa ikuti pelajaran  
S<sub>15</sub> : kadang yang pintar tidak mau ajari  
S<sub>16</sub> : yang pandai tidak mau tolong yang kurang bisa  
S<sub>17</sub> : ada yang tidak mau kerjasama dalam kelompok  
S<sub>18</sub> : mengolok ketika tidak bisa mengerjakan soal atau menjawab pertanyaan.  
S<sub>19</sub> : terlalu ribut  
S<sub>20</sub> : yang pandai tidak mau jelaskan, yang tidak pandai tidak belajar.

- S<sub>21</sub> : tidak mau bekerjasama dalam kelompok
- S<sub>22</sub> : terlalu bising di kelas sehingga mengganggu konsentrasi
- S<sub>23</sub> : tidak mau bantu yang belum mengerti, sering olok kalau s alah menjawab
- S<sub>24</sub> : terlalu rebut, tidak mau diam meskipun telah ditegur.
- S<sub>25</sub> : terlalu ribut, sulit konsentrasi
- S<sub>26</sub> : teman ajak ngobrol sehingga kadang saya tidak perhatikan penjelasan

Apa saja hambatan bagi anda dalam mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan materi Logika Matematika dari diri sendiri ?

- S<sub>1</sub> : ada niat untuk belajar tapi sering malas
- S<sub>2</sub> : kadang malas
- S<sub>3</sub> : tidak mau berusaha
- S<sub>4</sub> : tidak ada
- S<sub>5</sub> : agak malas
- S<sub>6</sub> : malas belajar saja, kadang tidak perhatikan
- S<sub>7</sub> : tidak berusaha bila belum mengerti.
- S<sub>8</sub> : malas dan mengantuk
- S<sub>9</sub> : ada niat, hanya malas berusaha
- S<sub>10</sub> : sering tidak mengerti tapi tidak tanya teman
- S<sub>11</sub> : malas belajar, tidak mau maju bila disuruh k erjakan soal.
- S<sub>12</sub> : biasa saja
- S<sub>13</sub> : kadang malas dan tidak mau berusaha
- S<sub>14</sub> : tidak ada
- S<sub>15</sub> : belum paham tapi tidak mau bertanya kepada teman atau guru
- S<sub>16</sub> : malas dalam belajar
- S<sub>17</sub> : tidak ada usaha

- S<sub>18</sub> : banyak hambatan dari diri sendiri  
S<sub>19</sub> : belum mengerti tapi tidak berani bertanya meskipun belum mengerti.  
S<sub>20</sub> : malas kerjakan tugas, hanya lihat tugas orang lain.  
S<sub>21</sub> : belum mengerti tapi tidak berusaha  
S<sub>22</sub> : malas untuk belajar dan membuat keributan  
S<sub>23</sub> : tidak serius, tidak bertanya kepada guru meski belum mengerti  
S<sub>24</sub> : kurang konsentrasi  
S<sub>25</sub> : kadang-kadang malas dan tidak memperhatikan  
S<sub>26</sub> : tidak berusaha kerjakan tugas yang tidak bisa saya pecahkan.

