



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH  
(*PROBLEM-BASED INSTRUCTION*) TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR  
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN LOGIKA MATEMATIKA  
SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 SAYURMATINGGI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Syarat-syarat untuk  
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)  
Dalam Ilmu Tadris Matematika

**OLEH:**

**JERNI LUBIS  
NIM. 09 330 0047**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA (TMM)**

**JURUSAN TARBIYAH**

**SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI  
(STAIN)  
PADANGSIDIMPUAN  
2013**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH  
(*PROBLEM-BASED INSTRUCTION*) TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR  
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN LOGIKA MATEMATIKA  
SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 SAYURMATINGGI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Syarat-syarat untuk  
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)  
Dalam Ilmu Tadris Matematika

**OLEH:**

**JERNI LUBIS  
NIM. 09 330 0047**



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA (TMM)**

**JURUSAN TARBIYAH**

**SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI  
(STAIN)**

**PADANGSIDIMPUAN**

**2013**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH  
(*PROBLEM-BASED INSTRUCTION*) TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR  
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN LOGIKA MATEMATIKA  
SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 SAYURMATINGGI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Syarat-syarat untuk  
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)  
Dalam Ilmu Tadris Matematika

**OLEH:**

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA (TMM)  
JURUSAN TARBIYAH**

**PEMBIMBING I**

**Dra. ASNAH, M.A.**  
**NIP : 19651223 199163 2 001**

**PEMBIMBING II**

**SUPARNI, S.Si, M.Pd.**  
**NIP: 19700708 200501 1 004**

**SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI  
(STAIN)  
PADANGSIDIMPUAN  
2013**

Hal : Skripsi  
An. **JERNI LUBIS**

Padangsidempuan, 16 Mei 2013  
Kepada Yth.  
Ketua STAIN Padangsidempuan  
Di-  
Padangsidempuan

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

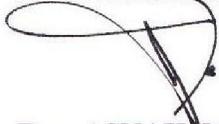
Setelah membaca, meneliti dan memberikan saran-saran untuk perbaikan seperlunya terhadap skripsi An. **Jerni Lubis** yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem-Based Instruction) Terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatinggi*" maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) dalam bidang Ilmu Tadris Matematika pada Jurusan Tarbiyah STAIN Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsinya ini.

Demikianlah kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

**PEMBIMBING I**



**Dra. ASNAH, M.A.**  
**NIP : 19651223 199163 2 001**

**PEMBIMBING II**



**SUPARNI, S.Si, M.Pd.**  
**NIP: 19700708 200501 1 004**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang beranda tangan di bawah ini:

NAMA : JERNI LUBIS  
NIM : 09 330 0047  
JURUSAN / PRODI : TARBIYAH / TMM-2  
SKRIPSI BERJUDUL : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH (*PROBLEM-BASED INSTRUCTION*) TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN LOGIKA MATEMATIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 SAYURMATINGGI"**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Padangsidempuan dapat menarik gelar kesarjanaannya dan ijazah yang telah saya terima.

Padangsidempuan, 13 Mei 2013

Pembuat Pernyataan,

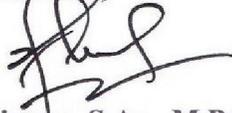


**JERNI LUBIS**  
NIM. 09 330 0047

**DEWAN PENGUJI  
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI**

NAMA : JERNI LUBIS  
NIM : 09 330 0047  
JUDUL SKRIPSI : “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH (*PROBLEM-BASED INSTRUCTION*) TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN LOGIKA MATEMATIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 SAYURMATINGGI”

KETUA,



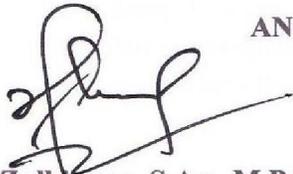
Hj. Zulhimma, S.Ag., M.Pd.  
NIP. 19720702 199703 2 003

SEKRETARIS,



Suparni, S.Si., M.Pd.  
NIP. 19700708 200501 1 004

ANGGOTA,



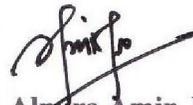
1. Hj. Zulhimma, S.Ag., M.Pd.  
NIP. 19720702 199703 2 003



2. Suparni, S.Si., M.Pd.  
NIP. 19700708 200501 1 004



3. Ali Asrun Lubis, S.Ag., M.Pd.  
NIP. 19710424 199903 1 004



4. Alulra Amir, M.Si.  
NIP. 19730902 200801 2 006

Pelaksanaan Sidang Munaqasah Skripsi:

Di : Padangsidempuan  
Tanggal : 27 Mei 2013  
Pukul : 09.00 s.d 12.00 Wib  
Hasil/ Nilai : 71,5 (B)  
Indeks Prestasi Kumulatif : 3,49  
Predikat : Amat Baik



**KEMENTERIAN AGAMA  
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI  
PADANGSIDIMPUAN**

---

**PENGESAHAN**

**Judul Skripsi : "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH (*PROBLEM-BASED INSTRUCTION*) TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN LOGIKA MATEMATIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 SAYURMATINGGI"**

Ditulis Oleh : **JERNI LUBIS**  
NIM : **09 330 0047**

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas  
dan syarat-syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)

Padangsidimpuan, 27 Mei 2013



**DR. H. BRAHIM SIREGAR, MCL**  
NIP. 19680704 200003 1 003

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul, **“Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem-Based Instruction*) Terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatinggi”**, ini disusun sehingga memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) dalam bidang ilmu Tadris Matematika pada Jurusan Tarbiyah STAIN Padangsidimpuan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan saran-saran dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terrealisasikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Asnah, M.A sebagai pembimbing I dan Bapak Suparni, S.Si, M.Pd sebagai pembimbing II, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL selaku Ketua STAIN Padangsidimpuan yang telah merestui pembahasan skripsi ini.
3. Ibu Hj. Zulhimma, S.Ag. M.Pd selaku ketua jurusan Tarbiyah dan Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika dan seluruh pegawai Jurusan Tarbiyah dan pegawai akademik yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan bantuan pelayanan informasi serta administrasi yang dibutuhkan penulis dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Samsuddin Pulungan, M. Ag selaku Kepala Perpustakaan dan seluruh pegawai Perpustakaan Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Padangsidimpuan yang telah membantu penulis dalam hal mengadakan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian ini.

5. Bapak H. Ali Anas Nasution, M.A selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan atau masukan kepada penulis selama dalam perkuliahan.
6. Bapak Drs. Mukty Hidayatullah Nasution selaku Kepala Sekolah, para guru dan segenap siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatinggi yang dengan ikhlas membantu penulis dalam penelitian skripsi ini.
7. Teman seperjuangan (Andre Al-jawawi) yang telah banyak membantu selama dalam perkuliahan dan juga dalam penulisan skripsi ini, teman-teman serta rekan-rekan mahasiswa (Desi, Efri, Ira, Asmi, Elmida, Titin, Dian, Farini, Efidayanti, Inun, Ima, Inti, Bg Alexis, Bg Sabar, Marwan, Idil, dll) yang juga turut memberi dorongan dan sarana kepada penulis, baik berupa diskusi maupun bantuan buku-buku, yang berkaitan dengan penyelesaian skripsi ini.
8. Teristimewa kepada Ayahanda dan Ibunda serta Abanganda (Lohot Lubis), Kakanda (Nur Asiyah Lubis), Adinda (Nur Liana Lubis, Nismah Lubis, Syarifah Lubis & Halomoan Lubis) dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan motivasi, do'a, dan pengorbanan yang tiada terhingga demi keberhasilan penulis.

Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis, kiranya tiada kata yang paling indah selain berdo'a dan berserah diri kepada ALLAH SWT. Semoga kebaikan dari semua pihak mendapat imbalan dari ALLAH SWT.

Selanjutnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dalam arti yang sebenarnya, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca pada umumnya.

Padangsidempuan, 13 Mei 2013

Penulis,



**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING .....	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	
BERITA ACARA UJIAN MUNAQSAH .....	
HALAMAN PENGESAHAN KETUA.....	
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
G. Defenisi Operasional Variabel .....	8
H. Sistematika Pembahasan .....	10
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Kerangka Teori .....	12
1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran.....	12
2. Karakteristik Pembelajaran matematika .....	17
3. Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah ( <i>Problem-Based Instruction</i> ).....	20
a. Pengertian Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah	20
b. Karakteristik Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah .....	22
c. Tujuan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah .....	24
d. Sintaks Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah .....	26
e. Landasan Teoritik Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah .....	27
f. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah.....	29

4. Keaktifan Belajar .....	29
a. Pengertian Keaktifan Belajar .....	29
b. Tujuan Keaktifan Belajar .....	32
c. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keaktifan Belajar .....	33
d. Prinsip-Prinsip Keaktifan Belajar.....	34
5. Materi Logika Matematika .....	35
a. Pernyataan, Kalimat Terbuka serta Ingkarannya .....	36
b. Ingkaran dari Sebuah Pernyataan dan Pernyataan Majemuk (Konjungsi, Disjungsi, Implikasi dan Biimplikasi).....	38
c. Konversi, Inversi, Kontraposisi dan Pernyataan Berkuantor.....	41
d. Penarikan Kesimpulan .....	42
B. Penelitian Terdahulu .....	43
C. Kerangka Berpikir .....	44
D. Hipotesis Penelitian.....	45
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	46
B. Jenis Penelitian .....	46
C. Populasi dan Sampel.....	48
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	49
E. Analisis Data .....	52
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	56
1. Sebelum perlakuan ( <i>treatment</i> ) .....	57
2. Sesudah perlakuan ( <i>treatment</i> ) .....	58
B. Pengujian Hipotesis.....	62
C. Pembahasan Hasil Penelitian .....	66
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	71
B. Saran-Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah .....	26
Tabel 2.2. Tabel Kebenaran Negasi Atau Ingkaran .....	38
Tabel 2.3. Tabel Kebenaran Konjungsi .....	39
Tabel 2.4. Tabel Kebenaran Disjungsi .....	39
Tabel 2.5. Tabel Kebenaran Implikasi.....	40
Tabel 2.6. Tabel Kebenaran Biimplikasi .....	40
Tabel 2.7. Hubungan Nilai Kebenaran Implikasi, Konvers, Invers Dan Kontraposisi.....	41
Tabel 3.1. Rancangan Penelitian Eksperimen.....	47
Tabel 3.2. Keadaan Populasi Penelitian Di SMA Negeri 1 Sayurmatinggi .....	48
Tabel 4.1. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Sebelum Perlakuan ( <i>Treatment</i> )..	57
Tabel 4.2. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Pertama .....	58
Tabel 4.3. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Kedua .....	59
Tabel 4.4. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Ketiga .....	60
Tabel 4.5. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Keempat .....	60
Tabel 4.6. Rata-Rata Hasil Observasi Keaktifan Siswa Sesudah Perlakuan ( <i>Treatment</i> ) .....	61
Tabel 4.7. Tests Of Normality .....	63
Tabel 4.8. Analisis Uji T/Uji signifikasi Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Sebelum Perlakuan ( <i>Pree-Test</i> ) dan Sesudah Perlakuan ( <i>Post-Test</i> )	64

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar. 1. Diagram Perubahan Keaktifan Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar. 2. Uji Hipotesis Komparatif Untuk Dua Pihak .....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**
- Lampiran II : Lembar Kerja Siswa (LKS)**
- Lampiran III : Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa  
Sebelum Perlakuan (*Treatment*)**
- Lampiran IV : Lembar Observasi Keaktifan Belajar Siswa  
Sesudah Perlakuan (*Treatment*) untuk Pertemuan I s/d VI**
- Lampiran V : Rata-Rata Nilai Keaktifan Belajar Siswa  
Sesudah Perlakuan (*Treatment*)**
- Lampiran VI : Analisis Uji T/Uji Signifikansi Untuk Hasil Observasi  
Keaktifan Belajar Siswa Sebelum Perlakuan (*Pree-Test*) dan  
Sesudah Perlakuan (*Post-Test*)**
- Lampiran VII : Tabel Untuk Nilai-Nilai dalam Distribusi t**
- Lampiran VIII : Dokumentasi Penelitian**

## ABSTRAK

**Nama** : Jerni Lubis  
**Nim** : 09 330 0047  
**Jur/Prodi** : Tarbiyah / Tadris Matematika  
**Judul** : Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem-Based Instruction*) Terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurminggi.

Pada penelitian ini, masalah yang dikemukakan adalah rendahnya keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurminggi. Hal ini disebabkan karena pada pembelajaran matematika seringkali dilaksanakan dengan metode ceramah, sehingga mengakibatkan siswa kurang aktif dalam kegiatan belajar mengajar karena siswa cenderung sebagai pendengar dan pencatat. Dengan realita yang seperti itu maka diperlukan model pembelajaran yang mampu mengaktifkan siswa dalam kegiatan belajar mengajar, salah satunya dengan model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) terhadap keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X di SMA Negeri 1 Sayurminggi.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-test and post-test one group design* yaitu desain penelitian yang membandingkan hasil observasi keaktifan belajar siswa sebelum perlakuan (*pre-test*) dengan hasil observasi keaktifan belajar siswa setelah mendapatkan perlakuan (*post-test*). Dalam penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar pedoman observasi.

Dari hasil observasi diperoleh nilai rata-rata keaktifan belajar siswa sebelum diberikan perlakuan (*pree-test*) adalah sebesar 61.36 dan setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah diperoleh nilai rata-rata keaktifan belajar siswa (*post-test*) sebesar 77.80. Dari analisis data dengan menggunakan uji T diperoleh  $t_{hitung} = 15.583$  sedangkan  $t_{tabel} = 2.018$  dengan taraf kesalahan sebesar 5%. Dari hasil perhitungan ini diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah terhadap keaktifan belajar siswa pada materi pokok logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurminggi.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Dalam upaya menciptakan sumber daya manusia yang handal, tentunya diperlukan peningkatan kualitas pendidikan dalam berbagai aspek diantaranya matematika. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan yang sangat besar dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta yang lebih mendasar lagi, pendidikan matematika juga mempunyai peranan penting dalam membentuk siswa yang dapat berpikir kritis, logis dan sistematis.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di bangku sekolah menengah, karena menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) matematika memiliki tujuan agar siswa dapat: 1). Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. 2). Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. 3). Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh. 4). Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. 5). Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu

memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Untuk mencapai tujuan matematika di atas, harus ada dukungan dan kerjasama antara guru dan siswa. Guru harus selalu menciptakan proses pembelajaran yang mampu membuat siswa aktif dalam belajar dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Sementara siswa harus aktif dalam proses pembelajaran, sehingga interaksi guru dan siswa dapat terjalin dengan baik. Namun kenyataan yang ditemui di SMA Negeri 1 Sayurminggi khususnya di kelas X keaktifan siswa dalam proses pembelajaran matematika masih rendah.

Berdasarkan pengamatan peneliti di SMA Negeri 1 Sayurminggi khususnya di kelas X, selama proses pembelajaran berlangsung siswa cenderung hanya mendengarkan penjelasan guru. Jika diberi kesempatan untuk bertanya, siswa hanya berbisik-bisik dengan teman bahkan sebagian besar hanya diam. Kesempatan untuk bertanya ini paling besar hanya digunakan oleh 1 atau 2 orang siswa saja. Pada saat guru memberikan pertanyaan, siswa menjawab pertanyaan guru secara bersama-sama. Seorang siswa akan menjawab pertanyaan guru jika ditunjuk oleh guru untuk menjawab. Siswa tidak mempunyai keberanian untuk bertanya maupun menjawab pertanyaan. Siswa mencatat semua materi yang disampaikan jika guru telah menginstruksikan untuk mencatat materi.

Dari hasil pengamatan diatas, menunjukkan bahwa siswa masih kurang aktif dalam proses pembelajaran, karena siswa dikatakan aktif dalam proses pembelajaran jika mereka mendominasi aktivitas pembelajaran yang diantaranya membaca, bertanya, menjawab, berpendapat, mengerjakan tugas, menggambar, mengkomunikasikan, presentasi, diskusi, dan menyimpulkan. Aktivitas dalam suatu pembelajaran bukan hanya siswa yang aktif belajar tetapi di lain pihak, guru juga harus mengorganisasi suatu kondisi yang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar. Oleh karena itu, yang menjadi salah satu penyebab rendahnya keaktifan siswa dalam belajar adalah karena sebagian besar guru belum mampu memilih model atau metode pembelajaran yang tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran untuk pokok bahasan atau materi yang diajarkan. Misalnya pada pembelajaran logika matematika digunakan metode konvensional. Hal ini kurang tepat dalam pemilihan metode karena keterampilan dan keaktifan siswa kurang dioptimalkan sehingga penanaman konsep logika matematika masih kabur.

Menurut E. Mulyasa, pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidaknya sebagian besar peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran, di samping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar, dan rasa percaya pada diri sendiri. Berdasarkan hal tersebut di atas, upaya guru dalam mengembangkan keaktifan belajar siswa sangatlah penting, sebab

keaktifan belajar siswa menjadi penentu bagi keberhasilan pembelajaran yang dilaksanakan.<sup>1</sup>

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, tentunya diperlukan model-model pembelajaran yang dapat merangsang keaktifan belajar siswa. Salah satu alternatif penggunaan model pembelajaran yang dapat merangsang keaktifan belajar siswa yaitu model pembelajaran berdasarkan masalah. Menurut Tan yang dikutip oleh Rusman pembelajaran berdasarkan masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran berdasarkan masalah kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.<sup>2</sup> Pembelajaran melalui model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang diharapkan dapat memberdayakan siswa untuk menjadi seorang individu yang mandiri dan mampu menghadapi setiap permasalahan dalam hidupnya dikemudian hari. Dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa dituntut terlibat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran melalui diskusi kelompok. Langkah awal kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan mengajak siswa untuk memahami situasi yang diajukan baik oleh guru maupun siswa, yang dimulai dari apa yang telah diketahui oleh siswa.

---

<sup>1</sup>E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik dan Implementasi* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004), hlm. 32.

<sup>2</sup>Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Rajawali Press, 2011), hlm. 229.

Pembelajaran berdasarkan masalah berpusat pada siswa. Siswa harus dapat menentukan sendiri apa yang harus dipelajari dan dari mana informasi harus diperoleh, dibawah bimbingan guru. Dengan bimbingan guru yang secara berulang-ulang mendorong dan mengarahkan mereka untuk mengajukan pertanyaan, mencari penyelesaian terhadap masalah nyata oleh mereka sendiri.

Logika matematika adalah salah satu materi matematika sekolah yang memiliki karakteristik penalaran dan memiliki aplikasi yang luas pada semua bidang keilmuan lainnya. Pada logika matematika struktur berpikir siswa dibentuk dengan mempelajari nilai kebenaran, pernyataan tunggal atau majemuk, negasi suatu pernyataan, pernyataan-pernyataan yang mengandung kuantor maupun melakukan penarikan kesimpulan yang pada dasarnya memiliki aplikasi yang sangat luas terutama dalam kegiatan penelitian ilmiah. Oleh karena itu pembelajaran berbasis masalah sangat tepat digunakan sebagai model pembelajaran untuk materi logika matematika, hal ini dapat dilihat dari persamaan antara logika matematika itu sendiri dan aspek-aspek yang ingin dicapai melalui pembelajaran berdasarkan masalah, yaitu berupa kemampuan berpikir kritis, kreatif, analitis dan skematis dalam memecahkan masalah.

Terkait dengan permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk menelitinya dengan membuat judul penelitian: **“Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem-Based Instruction*) terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatinggi”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang menyebabkan rendahnya keaktifan belajar matematika siswa di SMA Negeri 1 Sayurmatangi antara lain:

1. Pembelajaran yang dilaksanakan masih cenderung berlangsung satu arah.
2. Keinginan dan keberanian siswa untuk bertanya dan menjawab pertanyaan masih rendah.
3. Kurangnya respon siswa dalam menanggapi instruksi guru.
4. Kurangnya keterlibatan siswa secara aktif selama proses pembelajaran
5. Model pembelajaran guru yang kurang efektif.
6. Penguasaan siswa pada pokok bahasan logika matematika masih rendah.

## **C. Batasan Masalah**

Dari beberapa masalah yang teridentifikasi di atas, masalah dalam penelitian ini dibatasi pada penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) dan pengaruhnya terhadap keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatangi.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based*

*instruction*) terhadap keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmasinggi?”.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) terhadap keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X di SMA Negeri 1 Sayurmasinggi.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa: Dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas hasil belajar mengajar dan tercapainya prestasi belajar mengajar yang optimal.
2. Bagi guru: Penelitian ini dapat dijadikan bekal bagi guru matematika sebagai salah satu alternative pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa pada pokok bahasan logika matematika.
3. Bagi Sekolah: Kepala sekolah dapat membantu membina para guru di sekolah yang dipimpinnya untuk mencari model pembelajaran yang efektif dalam

pembelajaran matematika pokok bahasan logika matematika sebagai bahan masukan untuk perbaikan pembelajaran.

4. Bagi Peneliti: Sebagai calon guru peneliti mendapatkan pengalaman langsung dalam menentukan model pembelajaran yang efektif digunakan pada pokok bahasan logika matematika, menambah wawasan dan pengetahuan serta dapat mengaplikasikan ilmu yang telah peneliti peroleh.

### **G. Definisi Operasional Variabel**

Defenisi operasional variabel ini dibuat untuk menghindari terjadinya kesalah pahaman terhadap istilah yang dipakai dalam proposal ini:

1. Model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction/PBI*)

Model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk didalamnya belajar bagaimana belajar.<sup>3</sup> Model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction/PBI*) yang dimaksudkan disini adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks pembelajaran bagi siswa melalui proses berpikir dan keterampilan pemecahan masalah dalam rangka memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

---

<sup>3</sup>*Ibid.*, hlm. 241.

## 2. Keaktifan belajar

Menurut kamus lengkap bahasa Indonesia, aktif berarti “giat melakukan sesuatu”.<sup>4</sup> Jadi keaktifan adalah suatu keadaan atau hal di mana siswa dapat aktif. Pada penelitian ini keaktifan yang dimaksud adalah keaktifan belajar. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku ke arah yang lebih baik dan relatif tetap, serta ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubahnya pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.<sup>5</sup> Jadi keaktifan belajar adalah suatu keadaan di mana siswa aktif dalam belajar.

Adapun jenis aktivitas belajar yang dimaksud disini adalah memperhatikan penjelasan guru, terlibat dalam pemecahan masalah, bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya, kerja kelompok aktif dan terarah, duduk tenang saat kegiatan diskusi berlangsung, memberikan pendapat maupun sanggahan terhadap penjelasan teman disaat berdiskusi atau presentasi antar kelompok, melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah, berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah, kemampuan dalam membuat kesimpulan.

---

<sup>4</sup>Sulchan Yasyin, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia* (Surabaya: Amanah, 1997), hlm. 21.

<sup>5</sup>M. Ngalim Purwanto. *Psikologi Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 85.

### 3. Logika matematika

Logika matematika adalah suatu studi tentang proses-proses deduksi yang bersifat matematik.<sup>6</sup> Logika matematika yang dimaksudkan disini adalah salah satu materi matematika sekolah yang memiliki karakteristik penalaran dan memiliki aplikasi yang luas pada semua bidang keilmuan lainnya. Adapun materi pokok pada pembahasan logika matematika ini terdiri atas beberapa bagian, di antaranya: Pernyataan, Kalimat Terbuka, serta Ingkarannya, Ingkaran dari sebuah pernyataan, Pernyataan Majemuk (Konjungsi, Disjungsi, Implikasi dan Biimplikasi), Konversi, Inversi, Kontraposisi, Pernyataan Berkuantor dan Penarikan Kesimpulan.

#### **H. Sistematika Pembahasan**

Untuk memudahkan pemahaman kita dalam pembahasan ini, maka dibuat sistematika pembahasan sebagai berikut:

Bab pertama pendahuluan, meliputi: latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, depenisi operasional variabel, dan sistematika pembahasan.

Bab kedua landasan teori, meliputi: kerangka teori, penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

---

<sup>6</sup>F. Soesianto & Djoni Dwijono, *Seri Logika Matematika: Logika Proposisional* (Yogyakarta: Andi, 2003), hlm. 2.

Bab ketiga metode penelitian, meliputi: lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, jenis penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

Bab keempat hasil penelitian, meliputi: deskripsi data, pengujian hipotesis, serta pembahasan hasil penelitian.

Bab kelima penutup, meliputi: kesimpulan dan saran-saran.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kerangka Teori**

##### **1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran**

Belajar merupakan *key term* (istilah kunci) yang paling vital dalam setiap usaha pendidikan, sehingga tanpa belajar sesungguhnya tidak pernah ada pendidikan. Sebagai suatu proses, belajar hampir selalu mendapat tempat yang luas dalam berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan upaya kependidikan.

Dalam perspektif psikologi, belajar merupakan suatu proses perubahan, yaitu perubahan dalam perilaku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Sejalan dengan ini, Slameto mendefinisikan belajar adalah proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan tingkah laku baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.<sup>1</sup>

Menurut Oemar Hamalik belajar didefinisikan sebagai modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. (*learning is defined as the modification or strengthening of behavior trough experiencing*).<sup>2</sup> Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan

---

<sup>1</sup>Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 2.

<sup>2</sup>Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm 36.

suatu hasil atau tujuan. Sejalan dengan itu, Sardiman menyatakan bahwa belajar merupakan suatu perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya.<sup>3</sup>

Morgan dalam bukunya "*Introduction to Psychology*", yang dikutip oleh Purwanto, menyatakan bahwa belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman.<sup>4</sup> Sedangkan menurut W. Gulo, Belajar adalah aktivitas manusia dimana semua potensi manusia dikerahkan. Kegiatan ini tidak terbatas hanya pada kegiatan mental intelektual, tetapi juga melibatkan kemampuan-kemampuan yang bersifat emosional bahkan tidak jarang melibatkan kemampuan fisik. Rasa senang atau tidak senang, tertarik atau tidak tertarik, simpati atau antipati adalah dimensi-dimensi emosional yang turut terlibat dalam proses belajar itu. Kegiatan fisik seperti menulis, mengatur, meragakan dan sebagainya juga terlibat.<sup>5</sup>

Dari beberapa definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses dari seluruh tahapan perubahan tingkah laku manusia yang merupakan hasil dari pengalaman dan lingkungan yang melibatkan proses kognitif, afektif dan psikomotorik.

---

<sup>3</sup>Sardiman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), hlm. 20.

<sup>4</sup>M. Ngalim Purwanto. *Psikologi Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 84-85.

<sup>5</sup>W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT. Gramedia, 2002), hlm. 74.

Belajar pada hakekatnya dilakukan melalui berbagai aktivitas baik fisik maupun mental untuk mencapai sesuatu hasil sesuai dengan tujuan. Prinsip belajar yang menekankan pada aktivitas siswa antara lain:

- a. Belajar dapat terjadi dengan proses mengalami.
- b. Belajar merupakan transaksi aktif.
- c. Belajar secara aktif memerlukan kegiatan yang bersifat vital, sehingga dapat berupaya mencapai tujuan dan memenuhi kebutuhan pribadinya.
- d. Belajar terjadi melalui proses mengatasi hambatan (masalah) sehingga mencapai pemecahan atau tujuan.
- e. Hanya dengan melalui penyodoran masalah memungkinkan diaktifkannya motivasi dan upaya, sehingga siswa berpengalaman dengan kegiatan yang bertujuan.<sup>6</sup>

Prinsip-prinsip belajar sebagaimana dikemukakan di atas, menjadi landasan dalam proses belajar untuk mencapai hasil dalam bentuk apapun.

Proses belajar mengajar adalah proses komunikasi. Menurut Sardiman, belajar mengacu pada kegiatan siswa dan mengajar mengacu pada kegiatan guru.<sup>7</sup> Mengajar-belajar adalah dua istilah yang memiliki satu makna yang tidak dapat dipisahkan. Mengajar adalah suatu aktivitas yang dapat membuat siswa belajar. Dengan demikian, dalam istilah mengajar juga terkandung proses belajar siswa. Inilah makna pembelajaran.<sup>8</sup>

Pembelajaran merupakan suatu upaya membelajarkan atau suatu upaya mengarahkan aktivitas siswa ke arah aktivitas belajar.<sup>9</sup> Sejalan dengan itu,

---

<sup>6</sup>Sumiati dan Asra, *Metode Pembelajaran* (Bandung: CV. Wacana Prima, 2008), hlm. 43.

<sup>7</sup>Sardiman A.M, *Op.cit.*, hlm. 47.

<sup>8</sup>Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 104.

<sup>9</sup>Tohirin, *Psikologi Pendidikan Agama Islam* (Jakarta: Rajawali Pers, 2006), hlm. 8.

Dimiyati dan Mudjiono juga mengartikan pembelajaran sebagai kegiatan yang ditujukan untuk membelajarkan siswa.<sup>10</sup>

Menurut Kunandar pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Dalam pembelajaran tugas guru yang paling utama adalah mengondisikan lingkungan agar menunjang terjadinya perubahan perilaku bagi peserta didik.<sup>11</sup>

Dari berbagai definisi yang dikemukakan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ialah suatu proses yang dilakukan individu/siswa untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil dari pengalaman individu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Ciri-ciri dari pembelajaran tersebut menurut Edi Suardi yang dikutip oleh Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran memiliki tujuan, yaitu membentuk siswa dalam suatu perkembangan tertentu. Inilah yang dimaksud dengan sadar akan tujuan pembelajaran tertentu dengan menjadikan siswa sebagai pusat perhatian.
- b. Mempunyai *prosedur* (jalannya interaksi) yang direncanakan, atau langkah-langkah yang sistematis dan relevan, didesain untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan agar dapat mencapai tujuan secara optimal.
- c. Kegiatan pembelajaran ditandai dengan satu penggarapan yang khusus, yaitu materi harus didesain sedemikian rupa sehingga cocok untuk mencapai tujuan.

---

<sup>10</sup>Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm. 113.

<sup>11</sup>Kunandar, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Sukses Dalam Sertifikasi Guru* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), hlm. 287.

- d. Ditandai dengan aktivitas siswa, baik secara fisik maupun mental secara aktif sesuai dengan konsep CBSA. Karena siswa yang belajar, maka mereka jugalah yang harus melakukannya.
- e. Dalam kegiatan pembelajaran, guru berperan sebagai pembimbing. Dalam peranannya sebagai pembimbing guru harus berusaha menghidupkan dan memotivasi siswa agar terjadi interaksi yang kondusif. Guru harus bisa sebagai mediator dalam segala situasi proses pembelajaran, sehingga guru merupakan sosok yang dapat ditiru tingkah laku oleh siswa.
- f. Dalam kegiatan pembelajaran membutuhkan disiplin. Maksud disiplin disini adalah suatu pola tingkah laku yang diatur sedemikian rupa menurut ketentuan yang sudah dibuat guru maupun siswa secara sadar. Mekanisme konkrit dari ketaatan pada ketentuan atau tata tertib itu akan terlihat dari pelaksanaan prosedurnya. Jadi, langkah-langkah yang dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang sudah ditentukan. Pelanggaran dari prosedur berarti suatu indikator pelanggaran disiplin.
- g. Mempunyai batas waktu, dalam pembelajaran di kelas batas waktu merupakan salah satu ciri yang tidak bisa ditinggalkan. Setiap tujuan akan diberi waktu tertentu, kapan tujuan itu sudah tercapai.
- h. Evaluasi, diakhir pembelajaran evaluasi harus dilakukan oleh guru untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pembelajaran yang telah ditentukan tersebut.<sup>12</sup>

Pembelajaran mempunyai sejumlah komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan. Adapun komponen-komponen yang ada dalam pembelajaran, yaitu tujuan, bahan pelajaran, kegiatan pembelajaran, metode, alat dan sumber, serta evaluasi pembelajaran.<sup>13</sup> Komponen-komponen ini merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan dan saling berinteraksi untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan. Oleh karena itu pembelajaran juga dapat disebut suatu sistem, karena pembelajaran merupakan kegiatan yang bertujuan, yaitu membelajarkan siswa. Proses

---

<sup>12</sup>Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Pembelajaran* (Jakarta:PT Raneka Cipta, 2006), hlm. 39-41.

<sup>13</sup>*Ibid.*

pembelajaran itu merupakan rangkaian melibatkan berbagai komponen. Sementara dalam suatu sistem memiliki tiga karakteristik yang terpenting, yaitu harus mempunyai suatu tujuan, sistem selalu mengandung suatu proses (rangkaiannya kegiatan) dan suatu sistem selalu melibatkan dan memanfaatkan berbagai komponen atau unsur-unsur tertentu.

## 2. Karakteristik Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika merupakan upaya guru mendorong atau memfasilitasi siswa dalam mengkonstruksi pemahamannya akan matematika. James dan James yang dikutip oleh Suherman dkk mendefinisikan bahwa matematika adalah “ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang yaitu: aljabar, analisis dan geometri”.<sup>5</sup> Sejalan dengan itu, Johnson dan Rising juga mendefinisikan matematika adalah “pola berfikir, pola mengorganisasikan dan pembuktian logis, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat”.<sup>6</sup>

Berdasarkan definisi matematika di atas, maka pembelajaran matematika adalah suatu proses pendidikan yang melibatkan interaksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dengan tujuan untuk membentuk

---

<sup>5</sup>Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: UPI, 2003), hlm. 16.

<sup>6</sup>*Ibid.*, hlm. 17.

suatu pola pikir yang kritis, logis dan aktif dalam dunia rasio sebagai hasil dari pemikiran siswa dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah agar siswa dapat:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.<sup>14</sup>

Dalam kutipan Hamzah B. Uno dan Masri Kuadrat, Russel mengatakan bahwa matematika adalah suatu studi yang dimulai dari pengkajian bagian-bagian yang sangat dikenal ke arah yang tidak dikenal.<sup>15</sup> Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Hal ini merupakan ciri khas atau karakteristik matematika yang tidak dimiliki oleh mata pelajaran lain.

---

<sup>14</sup>Melzi Febrika, "Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD di SMPN 17 Solok Selatan", *Tesis*, Universitas Negeri Padang, 2010, hlm. 2.

<sup>15</sup>Hamzah B. Uno dan Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran: Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hlm.10.

Suherman dkk mengatakan bahwa karakteristik pembelajaran matematika di sekolah yaitu:

- a. Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap), maksudnya: bahan kajian matematika diajarkan secara berjenjang atau bertahap yaitu dimulai dari hal yang konkrit ke yang abstrak, atau dapat dikatakan dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks yaitu dari konsep yang mudah ke konsep yang sukar.
- b. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral, maksudnya bahan yang akan diajarkan kepada siswa dikaitkan dengan bahan sebelumnya.
- c. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif, artinya proses pengerjaan matematika itu bersifat deduktif dan berdasarkan pembuktian deduktif.
- d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi, artinya tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan yang lainnya.<sup>16</sup>

Berdasarkan uraian di atas, maka pembelajaran matematika di sekolah adalah berjenjang dan konsisten. Materi pelajaran yang diajarkan kepada siswa dimulai dari hal yang konkrit ke yang abstrak dan harus disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa.

Penekanan pembelajaran matematika tidak hanya pada melatih keterampilan dan hafal fakta, tetapi pada pemahaman konsep. Tidak hanya kepada “bagaimana” suatu soal harus diselesaikan, tetapi juga pada “mengapa” soal tersebut diselesaikan dengan cara tertentu. Dalam pelaksanaannya tentu saja disesuaikan dengan tingkat berpikir siswa.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup>Erman Suherman, *Op.cit.*, hlm. 68-69.

<sup>17</sup>*Ibid.*, hlm. 63.

### 3. Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem-Based Instruction*)

#### a. Pengertian Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM) yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan *Problem-Based Instruction* telah dikenal sejak zaman John Dewey. Menurut John Dewey yang dikutip oleh Trianto belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, serta dicari pemecahannya dengan baik.<sup>18</sup>

Pembelajaran berdasarkan masalah (PBM) adalah suatu model pembelajaran yang bertumpu pada pengembangan kemampuan berpikir di kalangan siswa lewat latihan penyelesaian masalah, oleh sebab itu siswa dilibatkan dalam proses maupun perolehan produk penyelesaiannya. Dengan demikian model ini juga akan mengembangkan keterampilan berpikir lewat fakta empiris maupun kemampuan berpikir rasional, sehingga latihan yang berulang-ulang ini dapat membina keterampilan intelektual dan sekaligus dapat mendewasakan siswa.<sup>19</sup> Sejalan dengan ini

---

<sup>18</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovasi Progresi: Kosep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 91.

<sup>19</sup>Elpisuir, 2010. *Inovasi Pembelajaran di Sekolah dan Alternatif Implementasinya*, (<http://.blogspot.com>, diakses 21 November 2012)

Manullang berpendapat bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah adalah salah satu model pembelajaran yang membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah, belajar peran orang dewasa yang autentik serta menjadi pelajar yang mandiri.<sup>20</sup>

Menurut Ibrahim dan Nur yang dikutip oleh Rusman, pembelajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk didalamnya belajar bagaimana belajar.<sup>21</sup> Menurut Tan yang juga dikutip oleh Rusman, pembelajaran berdasarkan masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran ini kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.<sup>22</sup>

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction*) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks pembelajaran bagi siswa melalui proses berpikir

---

<sup>20</sup>M. Manullang, *Diktat Kuliah: Pengembangan Program Pembelajaran Matematika* (Medan: Universitas Negeri Medan, 2005), hlm. 44.

<sup>21</sup>Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Rajawali Press, 2011), hlm. 241.

<sup>22</sup>*Ibid.*, hlm. 229.

dan keterampilan pemecahan masalah dalam rangka memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

**b. Karakteristik Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah**

Adapun karakteristik model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction*) adalah sebagai berikut:

1). Pengajuan pertanyaan atau masalah.

Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan atau masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna bagi siswa. Mereka mengajukan situasi kehidupan nyata autentik untuk menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.

2). Berfokus pada keterkaitan antar disiplin.

Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu. Masalah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

3). Penyelidikan autentik.

Pembelajaran berdasarkan masalah menghendaki siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan

mendefinisikan masalah mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan

4). Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya.

Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Bentuk tersebut dapat berupa laporan, model fisik, video, maupun program komputer. Karya nyata itu kemudian didemonstrasikan kepada teman-temannya yang lain tentang apa yang telah mereka pelajari dan menyediakan suatu alternatif segar terhadap laporan tradisional atau makalah.

5). Kerjasama.

Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu sama lain, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup>Tugino, "Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah", 2011, (<http://wordpress.com>, diakses 2 Desember 2012).

### c. Tujuan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Model pembelajaran berdasarkan masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa. Adapun tujuan model pembelajaran berdasarkan masalah adalah:

- 1). Membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual.

Kemampuan mengembangkan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual perlu ditunjang dengan kebiasaan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak sama dengan keterampilan yang berhubungan dengan pola-pola tingkah laku rutin. Lauren Resnick dalam Kunandar menguraikan ciri-ciri berpikir tingkat tinggi seperti berikut :

- a). Berpikir tingkat tinggi adalah alur tindakan yang tidak sepenuhnya dapat ditetapkan sebelumnya,
- b). Berpikir tingkat tinggi cenderung kompleks, yakni keseluruhan alurnya tidak dapat diamati dari satu sudut pandang,
- c). Berpikir tingkat tinggi seringkali menghasilkan banyak solusi, masing-masing dengan keuntungan dan kerugian.
- d). Berpikir tingkat tinggi melibatkan pertimbangan dan interpretasi.
- e). Berpikir tingkat tinggi melibatkan penerapan banyak kriteria, yang kadang-kadang bertentangan satu sama lain,
- f). Berpikir tingkat tinggi seringkali melibatkan ketidakpastian, artinya segala sesuatu yang berhubungan dengan tugas tidak selamanya diketahui.
- g). Berpikir tingkat tinggi melibatkan pengaturan diri (*self regulated*) tentang proses berpikir.
- h). Berpikir tingkat tinggi melibatkan pencarian makna, yaitu menemukan struktur pada keadaan yang tampaknya tidak teratur.

- i). Berpikir tingkat tinggi adalah kerja keras, artinya da pengerahan kerja mental besar-besaran saat melakukan elaborasi dan pertimbangan yang dibutuhkan.<sup>24</sup>

2). Membantu siswa untuk belajar tentang berbagai peran orang dewasa yang autentik melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata

Resnick dalam Kunandar mengemukakan bahwa bentuk pembelajaran berdasarkan masalah penting menjembatani gap antara pembelajaran sekolah formal dengan aktivitas mental yang lebih praktis yang dijumpai di luar sekolah. Aktivitas-aktivitas mental di luar sekolah yang dapat dikembangkan adalah :

- a). Pembelajaran berdasarkan masalah mendorong kerjasama dalam menyelesaikan tugas.
- b). Pembelajaran berdasarkan masalah memiliki unsur-unsur belajar magang yang mendorong pengamatan dan dialog dengan orang lain sehingga siswa secara bertahap dapat memahami peran penting dari aktivitas mental dan belajar yang terjadi di luar sekolah.
- c). Pembelajaran berdasarkan masalah melibatkan siswa dalam penyelidikan pilihannya sendiri, yang memungkinkan siswa menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahamannya tentang fenomena tersebut.<sup>25</sup>

3). Menjadi siswa yang otonom dan mandiri

Pembelajaran berdasarkan masalah berpusat pada siswa. Siswa harus dapat menentukan sendiri apa yang harus dipelajari dan dari mana informasi harus diperoleh, dibawah bimbingan guru. Dengan bimbingan guru yang secara berulang-ulang mendorong dan mengarahkan mereka untuk mengajukan pertanyaan, mencari

---

<sup>24</sup>Kunandar, *Op.cit.*, hlm. 356-357.

<sup>25</sup>*Ibid.*, hlm. 357.

penyelesaian terhadap masalah nyata oleh mereka sendiri. Dengan demikian, siswa belajar menyelesaikan tugas-tugas mereka secara mandiri dalam hidupnya dimasa yang akan datang.<sup>26</sup>

#### d. Sintaks Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Model pembelajaran berdasarkan masalah biasanya terdiri dari lima langkah utama, kelima langkah tersebut dijelaskan dalam tabel 1 berikut.<sup>27</sup>

**Tabel 2.1. Langkah-langkah model pembelajaran berdasarkan masalah**

Fase ke-	Indikator	Tingkah laku Guru
1	Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan serta pemecahan masalahnya
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

<sup>26</sup>*Ibid.*, hlm. 358.

<sup>27</sup>Rusman, *Op.cit.*, hlm. 243.

#### e. Landasan Teoretik Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Model pembelajaran berdasarkan masalah tidak lahir dan berkembang secara sendirinya, melainkan memiliki landasan teoritis tertentu. Teori belajar yang melandasi model pembelajaran berdasarkan masalah adalah belajar penemuan (*discovery learning*), konstruktivisme dan kooperatif.

##### 1). Belajar Penemuan (*Discovery Learning*)

Teori belajar yang melandasi model pembelajaran berdasarkan masalah yaitu teori belajar penemuan (*discovery learning*) yang dikemukakan oleh Jerome Bruner. Menurut Bruner: “belajar penemuan sesuai dengan pembentukan pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik”. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Jadi, seseorang tidak dianggap sebagai organisme yang pasif tetapi sebagai seseorang yang memilih informasi secara aktif.

Menurut Bruner, pengetahuan yang diperoleh melalui penemuan memiliki beberapa dampak positif, yaitu:

- a). Pengetahuan yang diperoleh lebih bertahan lama dari pada diperoleh dengan cara lain.
- b). Hasil belajar penemuan memiliki efek transfer yang lebih baik, artinya konsep-konsep yang telah dimiliki lebih mudah diterapkan pada situasi-situasi baru.

- c). Belajar penemuan meningkatkan panalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir bebas.<sup>28</sup>

## 2). Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstuksi (bentukan) kita sendiri. Bagian terpenting dalam teori konstruktivisme adalah bahwa dalam proses pembelajaran siswalah yang harus aktif mengembangkan pengetahuannya, bukannya guru dan orang lain. Proses pembelajaran yang terjadi menurut pandangan konstruktivisme menekankan pada kualitas dari keaktifan siswa dalam menginterpretasikan dan membangun pengetahuannya.

## 3). *Kooperatif Learning*

Dalam pembelajaran berdasarkan masalah sangat dianjurkan peran siswa secara aktif dalam pembelajaran, bekerja secara kolaboratif dan kooperatif sesama rekannya. Pembelajaran kooperatif adalah belajar secara bersama-sama, saling membantu antar yang satu dengan yang lainnya dalam belajar, dan memastikan bahwa setiap siswa dalam kelompok mencapai tujuan atau tugas yang telah ditentukan sebelumnya.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup>Sukarto, "Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah", 2010, (<http://blogspot.com>, diakses 2 Desember 2012).

<sup>29</sup>*Ibid.*

## **f. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah**

Menurut Ibrahim dan Nur, Pembelajaran berdasarkan masalah memiliki beberapa kelebihan, di antaranya:

- 1). Mendorong kerjasama dalam menyelesaikan tugas.
- 2). Mendorong siswa melakukan pengamatan dan dialog dengan orang lain.
- 3). Melibatkan siswa dalam penyelidikan pilihan sendiri. Hal ini memungkinkan siswa menjelaskan dan membangun pemahamannya sendiri mengenai fenomena tersebut.
- 4). Membantu siswa menjadi pelajar yang mandiri.<sup>30</sup>

Di samping memiliki kelebihan, menurut Sanjaya Pembelajaran berdasarkan masalah juga memiliki kelemahan, di antaranya:

- 1). Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya.
- 2). Membutuhkan waktu pembelajaran yang cukup lama untuk menyelesaikan suatu permasalahan.
- 3). Membutuhkan kerja keras guru sebagai fasilitator pembelajaran untuk membimbing dan mengarahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan.<sup>31</sup>

## **4. Keaktifan Belajar**

### **a. Pengertian Keaktifan Belajar**

Keaktifan berasal dari kata aktif yang berarti “giat melakukan sesuatu”.<sup>32</sup> Jadi keaktifan adalah suatu keadaan atau hal di mana siswa dapat aktif. Sedangkan belajar sebagaimana yang telah dijelaskan diatas yaitu suatu proses dari seluruh tahapan perubahan tingkah laku manusia

---

<sup>30</sup>Heny Subandiyah, “Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah”, 2011, (<http://blogspot.com>, diakses 2 Desember 2012).

<sup>31</sup>*Ibid.*

<sup>32</sup>Sulchan Yasyin, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia* (Surabaya: Amanah, 1997), hlm. 21.

yang merupakan hasil dari pengalaman dan lingkungan yang melibatkan proses kognitif, afektif dan psikomotorik.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar adalah kegiatan siswa dalam melakukan usaha untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang tampak dari peningkatan kualitas yang melibatkan proses kognitif, afektif dan psikomotorik.

Keaktifan belajar merupakan unsur dasar yang penting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Menurut Rochman Natawijaya, belajar aktif adalah “Suatu sistem belajar mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental intelektual dan emosional guna memperoleh hasil belajar berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif dan psikomotor”.<sup>33</sup>

Berdasarkan definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar adalah siswa aktif membangun pemahaman atas persoalan atau segala sesuatu yang mereka hadapi dalam kegiatan pembelajaran. Dalam suatu pembelajaran yang aktif meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik seperti peningkatan kemampuan bernalar, bertanya, menyelesaikan permasalahan, mengemukakan pendapat, serta kemampuan-kemampuan yang lainnya.

---

<sup>33</sup>Ngatini. “Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Prestasi Belajar Matematika Pada Bilangan Bulat” (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2010), hlm. 15.

Pada dasarnya aktivitas belajar itu banyak sekali jenisnya, akan tetapi disini akan dibatasi berdasarkan klasifikasi menurut para ahli. Diantaranya ialah menurut Ahmad Rohani dan Abu Ahmadi, mereka mengatakan bahwa aktivitas belajar dapat dibedakan kepada dua jenis yaitu aktivitas fisik dan aktivitas psikis. “Aktivitas fisik adalah siswa aktif dengan anggota badan, membuat sesuatu, bermain atau bekerja, ia tidak hanya duduk dan mendengarkan, melihat atau hanya pasif. Sedangkan aktivitas psikis adalah siswa aktif dengan daya jiwanya dalam rangka pengajaran”. Saat siswa aktif jasmaninya dengan sendirinya ia juga aktif jiwanya, begitu juga sebaliknya. Sehingga kedua jenis aktivitas tersebut merupakan satu kesatuan dan saling mendukung.<sup>34</sup>

Adapun jenis aktivitas belajar menurut Paul D. Dierich dapat dibedakan kepada delapan kelompok, masing-masing diantaranya adalah:

- 1). *Visual activities* seperti membaca, mengamati, demonstrasi, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- 2). *Oral Activities* seperti mengemukakan suatu fakta, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara, diskusi, dan interupsi.
- 3). *Listening Activities* seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato, dan sebagainya.
- 4). *Writing activities* seperti menulis cerita, karangan, laporan, tes, menyalin, dan sebagainya.
- 5). *Drawing activities* seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram, pola, dan sebagainya.
- 6). *Motor activities* seperti melakukan percobaan, model, bermain, berkebun, memelihara binatang, dan sebagainya.

---

<sup>34</sup>Ahmad Rohani & Abu Ahmadi, *Pengelolaan Kelas* (Jakarta: Rineka Cipta, 1995), hlm. 6.

- 7). *Mental activities* seperti merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan, dan sebagainya.
- 8). *Emotional activities* seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, berani, tenang, gugup, dan sebagainya.<sup>35</sup>

Klasifikasi aktivitas belajar dari Paul D. Dierich di atas menunjukkan bahwa aktivitas dalam pembelajaran cukup kompleks dan bervariasi. Aktivitas di sini tidak hanya terbatas pada aktivitas jasmani saja yang dapat secara langsung diamati tetapi juga meliputi aktivitas rohani. Keadaan di mana siswa melaksanakan aktivitas belajar inilah yang disebut keaktifan belajar.

Sudjana mengatakan bahwa keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar dapat dilihat dalam hal:

- 1). Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya.
- 2). Terlibat dalam pemecahan masalah
- 3). Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru bila tidak mengerti dengan persoalan yang dihadapi.
- 4). Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- 5). Melaksanakan diskusi kelompok sesuai petunjuk guru.
- 6). Melatih diri dalam mengerjakan soal.
- 7). Memanfaatkan kesempatan menerapkan apa yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapinya.<sup>36</sup>

#### **b. Tujuan Keaktifan Belajar**

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat merangsang dan mengembangkan bakat yang dimilikinya, berpikir kritis dan dapat memecah permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup>Martinis Yamin, *Op.cit.*, hlm. 85-86.

<sup>36</sup>Melzi Febrika, *Op.cit.*, hlm. 16-17.

<sup>37</sup>Martinis Yamin, *Kiat Membelajarkan Siswa* (Jakarta: Gaung Persada Press, 2010), hlm. 77.

Sejalan dengan itu, cara belajar siswa aktif bertujuan dan berguna untuk mengembangkan proses berpikir intelektual, mental dan emosional yang sangat diperlukan dalam kehidupan.<sup>38</sup>

Berdasarkan hal tersebut di atas maka tujuan dan guna keaktifan belajar adalah mengembangkan proses berpikir peserta didik, baik intelektual, mental maupun emosional dalam kehidupan sehari-hari baik di sekolah maupun di tengah-tengah masyarakat setelah terjun kemasyarakat.

### c. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keaktifan Belajar

Keaktifan siswa dalam belajar tidak akan muncul begitu saja. Akan tetapi tergantung kepada lingkungan dan kondisi dalam kegiatan belajar. Sesuai dengan pendapat Raka Joni dan Martinis Yamin, menjelaskan bahwa peran aktif siswa dalam suasana atau kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan apabila:

- 1). Model Pembelajaran yang dilakukan lebih berpusat pada siswa.
- 2). Guru berperan sebagai pembimbing supaya terjadi pengalaman dalam belajar.
- 3). Tujuan kegiatan pembelajaran tercapai kemampuan minimal siswa (kompetensi dasar).
- 4). Pengelolaan kegiatan pembelajaran lebih menekankan pada kreativitas siswa, meningkatkan kemampuan minimalnya dan menciptakan siswa yang kreatif serta mampu menguasai konsep-konsep.
- 5). Melakukan pengukuran secara kontinu dalam berbagai aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup>Cece Wijaya dkk. *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan Dan Pengajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1992), hlm. 161.

<sup>39</sup>Martinis Yamin, *Op.cit.*, hlm. 80-81.

Menurut Gagne dan Briggs dalam Martinis Yamin ada sembilan faktor yang dapat menciptakan suasana pembelajaran yang didalamnya siswa dapat berperan aktif, diantaranya:

- 1). Memberikan motivasi atau menarik perhatian siswa, sehingga mereka dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- 2). Menjelaskan tujuan intruksional kepada siswa.
- 3). Mengingatnkan kompetensi prasyarat.
- 4). Memberikan stimulus (topik dan konsep) yang akan dipelajari.
- 5). Memberi petunjuk kepada siswa cara mempelajarinya.
- 6). Memunculkan aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran.
- 7). Memberikan umpan balik (*feed back*).
- 8). Melakukan tagihan-tagihan kepada siswa berupa tes, sehingga kemampuan siswa selalu terpantau dan terukur.
- 9). Mengajak siswa untuk menyimpulkan materi diakhir pelajaran.<sup>40</sup>

#### **d. Prinsip-Prinsip Keaktifan Belajar**

Dalam pelaksanaan mengajar hendaknya diperhatikan beberapa prinsip belajar sehingga pada waktu proses pembelajaran, siswa melakukan kegiatan belajar secara optimal. Conny Semiawan mengemukakan prinsip-prinsip tersebut ialah:

- 1). Prinsip motivasi, dimana guru berperan sebagai motivator yang merangsang dan membangkitkan motif-motif yang positif dari siswa dalam proses belajar mengajar.
- 2). Prinsip latar atau konteks, yaitu prinsip keterhubungan bahan baru dengan apa yang telah diperoleh siswa sebelumnya. Dengan perolehan yang ada inilah siswa dapat memproses bahan baru.
- 3). Prinsip keterarahan, yaitu adanya pola pengajaran yang menghubungkan-hubungkan seluruh aspek pengajaran.
- 4). Prinsip belajar sambil bekerja, yaitu mengintegrasikan pengalaman dengan kegiatan fisik dan pengalaman dengan kegiatan intelektual.
- 5). Prinsip perbedaan perorangan, yaitu kenyataan bahwa ada perbedaan-perbedaan tertentu di antara setiap siswa, sehingga mereka tidak diperlakukan secara klasikal.

---

<sup>40</sup>*Ibid.*, hlm. 84.

- 6). Prinsip menemukan, yaitu membiarkan sendiri siswa menemukan informasi yang dibutuhkan dengan pengarahannya seperlunya dari guru.
- 7). Prinsip pemecahan masalah, yaitu mengarahkan siswa untuk peka pada masalah dan mempunyai keterampilan untuk mampu menyelesaikannya.<sup>41</sup>

## 5. Materi Logika Matematika

Secara bahasa, Logika berasal dari kata “*logos*” (bahasa Yunani), yang artinya kata, ucapan, pikiran. Kemudian pengertian itu berkembang menjadi ilmu pengetahuan.<sup>42</sup> Dalam arti luas logika adalah suatu cabang ilmu yang mengkaji penurunan-penurunan kesimpulan yang shahih dan yang tidak shahih. Proses berpikir yang terjadi disaat menurunkan atau menarik kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang diketahui benar atau dianggap benar itu sering juga disebut dengan penalaran (*reasoning*).<sup>43</sup> Oleh karena itu logika adalah ilmu untuk berpikir dan menalar dengan benar.

Logika juga dapat diartikan sebagai suatu ilmu yang berhubungan dengan prinsip-prinsip validitas penalaran dan argumen-argumen.<sup>44</sup> Sejalan dengan itu, menurut Mahmud Yunus, logika adalah kajian tentang argumentasi atau pembuktian, dalam hal ini yang dimaksud dengan argumentasi bukanlah suatu perdebatan pendapat, melainkan suatu contoh penalaran yang disertai satu atau lebih pernyataan sebagai pendukung, alasan,

---

<sup>41</sup>W. Gulo, *Op.cit.*, hlm. 76-77.

<sup>42</sup>Tim Penyusun, *Modul Logika Matematika* (Cianjur: 2006), hlm. 16.

<sup>43</sup>Markaban, *Logika Matematika* (Yogyakarta: PPPG Matematika, 2004), hlm. 2.

<sup>44</sup>F. Soesianto & Djoni Dwijono, *Seri Logika Matematika: Logika Propositional* (Yogyakarta: Andi, 2003), hlm. 1.

pertimbangan atau bukti untuk menyatakan yang lain. Pernyataan yang didukung tersebut merupakan kesimpulan dari argumentasi, sedangkan pernyataan yang mendukung merupakan premis dari argumentasi.<sup>45</sup>

Logika memainkan peranan penting diberbagai bidang ilmu, salah satunya adalah di bidang matematika. Yang dimaksud dengan logika matematika adalah logika yang menggunakan kaidah-kaidah dan aturan-aturan matematika untuk menyelesaikannya. Logika matematika adalah suatu studi tentang proses-proses deduksi yang bersifat matematik.<sup>46</sup> Oleh karena itu, Logika matematika adalah salah satu materi matematika sekolah yang memiliki karakteristik penalaran dan memiliki aplikasi yang luas pada semua bidang keilmuan lainnya.

Adapun materi pokok pada pembahasan logika matematika ini terdiri atas beberapa bagian, di antaranya:

- a. Pernyataan, Kalimat Terbuka, serta Ingkarannya
- b. Ingkaran dari sebuah pernyataan dan Pernyataan Majemuk (Konjungsi, Disjungsi, Implikasi dan Biimplikasi)
- c. Konversi, Inversi, Kontraposisi, dan Pernyataan Berkuantor
- d. Penarikan Kesimpulan<sup>47</sup>

#### **a. Pernyataan, Kalimat Terbuka, serta Ingkarannya**

##### 1). Pernyataan dan bukan pernyataan

Pernyataan adalah kalimat yang mempunyai nilai benar atau salah, tetapi tidak sekaligus benar dan salah. (pernyataan disebut juga

---

<sup>45</sup>Mahmud Yunus, *Logika; Suatu Pengantar* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007), hlm. 3.

<sup>46</sup>F. Soesianto & Djoni Dwijono, *Op.cit.*, hlm. 2.

<sup>47</sup>Sartono Wirodikromo, *Matematika SMA Untuk Kelas X* (Jakarta: Erlangga, 2007), hlm. 151-195.

preposisi, kalimat deklaratif). Benar diartikan ada kesesuaian antara apa yang dinyatakan dengan keadaan yang sebenarnya.

Sebagai contoh:

a) Al-Quran adalah sumber hukum pertama umat Islam

b)  $4 + 3 = 8$

Contoh nomor 1 bernilai benar, sedangkan contoh nomor 2 bernilai salah, dan keduanya adalah pernyataan.

Selanjutnya, contoh berikut ini.

c) Rapihan tempat tidurmu!

d) Apakah hari ini akan hujan?

Kalimat di atas tidak mempunyai nilai benar atau salah, sehingga bukan pernyataan.

## 2). Kalimat terbuka

Kalimat terbuka adalah kalimat yang belum dapat di tentukan nilai kebenarannya karena masih mengandung variabel atau peubah.

Contoh :

a) P adalah bilangan prima

b)  $X + 5 = 17$

Dua kalimat bukan pernyataan tersebut dapat diubah menjadi pernyataan yang benar atau yang salah dengan mengganti x dan p dengan suatu nilai tertentu.

Oleh karena itu, kalimat terbuka adalah suatu kalimat yang memuat variabel dan dengan mensubstitusikan nilai variabel akan diperoleh suatu kalimat deklaratif.

**b. Ingkaran dari sebuah pernyataan dan Pernyataan Majemuk (Konjungsi, Disjungsi, Implikasi dan Biimplikasi)**

1). Negasi atau Ingkaran dari sebuah pernyataan

Dari sebuah pernyataan dapat dibentuk pernyataan baru berupa “ingkaran” dari pernyataan itu. Ingkaran menggunakan operasi uner (monar) “ $\sim$ ”. Jika suatu pernyataan  $p$  (benar), maka negasinya  $\sim p$  (salah), dan jika sebaliknya pernyataan  $p$  (salah), maka negasinya  $\sim p$  (benar).

**Tabel 2.2. Tabel Kebenaran Negasi atau Ingkaran**

$P$	$\sim P$
<b>B</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>B</b>

Ket: B = Benar  
S = Salah

2). Konjungsi

Konjungsi adalah pernyataan yang dibentuk dari dua pernyataan  $p$  dan  $q$  yang dirangkai dengan menggunakan kata hubung “*dan*”. Konjungsi pernyataan  $p$  dan pernyataan  $q$  ditulis dengan lambang sebagai berikut:  $p \wedge q$ . (dibaca:  $p$  dan  $q$ ).

Konjungsi dua pernyataan  $p$  dan  $q$  bernilai benar hanya jika kedua pernyataan komponennya bernilai benar. Dan jika salah satu atau kedua pernyataan komponennya salah, maka konjungsi itu salah.

**Tabel 2.3. Tabel Kebenaran Konjungsi**

<i>P</i>	<i>Q</i>	$p \wedge q$
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>

## 3). Disjungsi

Disjungsi adalah pernyataan yang dibentuk dari dua pernyataan  $p$  dan  $q$  yang dirangkai dengan menggunakan kata hubung “atau”. Disjungsi pernyataan  $p$  dan pernyataan  $q$  ditulis dengan lambang, sebagai berikut:  $p \vee q$ . (dibaca:  $p$  atau  $q$ ).

Disjungsi dari dua buah pernyataan  $p$  dan  $q$  bernilai benar asal salah satu atau kedua pernyataan komponennya benar. Dan jika kedua pernyataan komponennya salah, maka konjungsi itu salah.

**Tabel 2.4. Tabel Kebenaran Disjungsi**

<i>P</i>	<i>Q</i>	$p \vee q$
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>

## 4). Implikasi

Implikasi atau pernyataan bersyarat/kondisional adalah pernyataan majemuk yang disusun dari dua buah pernyataan  $p$  dan  $q$  dalam bentuk jika  $p$  maka  $q$ . Implikasi “jika  $p$  maka  $q$ ” dapat ditulis dengan lambang sebagai berikut:  $p \Rightarrow q$  (dibaca: jika  $p$  maka  $q$ ).

Implikasi  $p \Rightarrow q$  bernilai benar jika konsekuennya bernilai benar atau anteseden dan konsekuen kedua-duanya salah, dan bernilai salah jika antesedennya bernilai benar, sedangkan konsekuennya salah.

**Tabel 2.5. Tabel Kebenaran Implikasi**

$P$	$Q$	$p \Rightarrow q$
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>

#### 5). Biimplikasi

Pernyataan  $p$  dan pernyataan  $q$  dapat dirangkai dengan menggunakan kata hubung “*jika dan hanya jika*” sehingga diperoleh pernyataan baru yang berbentuk “*p jika dan hanya jika q*”. pernyataan yang dirangkai dengan cara seperti itu disebut biimplikasi. Biimplikasi “*p jika dan hanya jika q*” dapat ditulis dengan lambang  $p \Leftrightarrow q$ , (dibaca: “*p jika dan hanya jika q*”)

Biimplikasi  $p \Leftrightarrow q$  bernilai benar apabila anteseden dan konsekuen kedua-duanya bernilai benar atau kedua-duanya bernilai salah. Jika tidak demikian maka biimplikasi bernilai salah.

**Tabel 2.6. Tabel Kebenaran Biimplikasi**

$P$	$Q$	$p \Leftrightarrow q$
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>

### c. Konversi, Inversi, Kontraposisi, dan Pernyataan Berkuantor

#### 1). Konversi, Inversi dan Kontraposisi

Dari pernyataan berbentuk implikasi dapat kita turunkan pernyataan-pernyataan baru yang disebut konvers, invers dan kontraposisi dari implikasi tersebut.

Jika diketahui implikasi  $p \Rightarrow q$ , maka:

- o Konversinya adalah  $q \Rightarrow p$
- o Inversnya adalah  $\sim p \Rightarrow \sim q$
- o Kontraposisinya adalah  $\sim q \Rightarrow \sim p$

Hubungan nilai kebenaran implikasi, konvers, invers dan kontraposisi dapat diperlihatkan dengan memakai tabel kebenaran berikut ini.

**Tabel 2.7**  
**Hubungan nilai kebenaran implikasi, konvers, invers dan kontraposisi**

				<b>Implikasi</b>	<b>Konvers</b>	<b>Invers</b>	<b>Kontraposisi</b>
<b><i>P</i></b>	<b><i>Q</i></b>	<b><math>\sim p</math></b>	<b><math>\sim q</math></b>	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\sim p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>
<b>S</b>	<b>S</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

#### 2). Pernyataan Berkuantor

Pernyataan berkuantor ditandai dengan kata “ada” yang dilambangkan dengan “ $\exists$ ” dan kata “semua” atau “untuk setiap” yang dilambangkan dengan “ $\forall$ ”.

Misalkan  $p(x)$  adalah suatu kalimat terbuka pada suatu himpunan semesta pembicaraan  $S$ . Pernyataan  $(\exists x \in S) p(x)$  atau  $(\exists x) p(x)$  Dibaca “terdapat  $x$  sehingga  $p(x)$ ” disebut kalimat kuantor eksistensial (*existential quantifier*).

Kemudian, pada pernyataan  $(\forall x \in S) p(x)$  atau  $(\forall x) p(x)$  Dibaca “untuk setiap  $x$ , berlakulah  $p(x)$ ” disebut kalimat berkuantor universal (*universal quatifier*).

#### d. Penarikan Kesimpulan

Di dalam logika matematika ada beberapa penarikan kesimpulan yang sah, diantaranya adalah:

1). Penarikan kesimpulan Silogisme, yaitu:

Pernyataan 1 :  $p \Rightarrow q$  Benar

Pernyataan 2 :  $q \Rightarrow r$  Benar

Kesimpulan :  $p \Rightarrow r$  Benar

2). Penarikan kesimpulan Modus Ponens, yaitu:

Pernyataan 1 :  $p \Rightarrow q$  Benar

Pernyataan 2 :  $p$  Benar

Kesimpulan :  $q$  Benar

3). Penarikan kesimpulan Modus Tolens, yaitu:

Pernyataan 1 :  $p \Rightarrow q$  Benar

Pernyataan 2 :  $\sim q$  Benar

Kesimpulan :  $\sim p$  Benar

## B. Penelitian Terdahulu

Untuk memperkuat penelitian ini, maka peneliti mengambil dua penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini, yaitu :

1. Skripsi oleh Esti Wuryastuti (2008), dengan judul: “*Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Minggir Melalui Penerapan Problem-Based Instruction*” Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa setelah diterapkan pembelajaran matematika dengan model *Problem-Based Instruction*, kemandirian belajar matematika siswa mengalami peningkatan, ini dilihat melalui empat aspek kemandirian, yaitu motivasi belajar, inisiatif siswa dalam belajar, percaya diri, dan tanggung jawab. Siswa yang mempunyai motivasi dan inisiatif yang tinggi dalam belajar maka akan mempengaruhi keaktifannya dalam belajar. Sedangkan siswa yang malas belajar atau tidak mempunyai motivasi dan inisiatif dalam belajar maka akan menimbulkan sikap kurang aktif pula. Jadi antara motivasi, inisiatif dan keaktifan belajar saling berkaitan.<sup>48</sup>
2. Skripsi oleh Winda Dewi Puspasari (2010) dengan judul “*Meningkatkan Sikap Positif Siswa SMA Negeri 1 Muntilan Terhadap Matematika Melalui Pembelajaran Berdasarkan Masalah*”. Hasil penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan sikap positif siswa terhadap matematika setelah penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah. Hal ini ditunjukkan dengan

---

<sup>48</sup>Esti Wuryastuti, “Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Minggir Melalui Penerapan Problem-Based Instruction”, (Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta , 2008), hlm. iii

adanya peningkatan persentase skor dari setiap aspek sikap yaitu aspek kognitif, afektif dan konatif. Sikap positif siswa sangat berkaitan dengan keaktifan belajar siswa. Siswa yang memiliki sikap belajar yang positif terhadap pembelajaran matematika secara langsung akan aktif juga terhadap pembelajaran matematika. Begitu pula jika siswa aktif dalam belajar maka siswa juga akan memiliki sikap belajar yang positif dalam pembelajaran dan dengan demikian akan memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan siswa yang sikap belajarnya negatif.<sup>49</sup>

### C. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran matematika yang banyak digunakan di lapangan kurang dapat menimbulkan interaksi antar siswa di dalam kelas. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran yang sering didominasi oleh guru. Oleh karena itu, guru harus dapat mengorganisasi suatu kondisi yang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar. Salah satu usaha yang dapat dilakukan guru adalah merencanakan dan menggunakan model pembelajaran yang dapat mengkondisikan siswa agar belajar secara aktif.

Model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction*) adalah salah satu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks pembelajaran bagi siswa melalui proses berpikir dan

---

<sup>49</sup>Winda Dewi Puspasari, "Meningkatkan Sikap Positif Siswa SMA Negeri 1 Muntilan Terhadap Matematika Melalui Pembelajaran Berdasarkan Masalah", (Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, 2010), hlm. iii.

keterampilan pemecahan masalah dalam rangka memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Dalam model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction*) ini disarankan agar pada pelaksanaannya siswa-siswi dibiasakan percaya pada diri sendiri untuk mengatasi kesulitan atau masalah yang sedang dihadapinya, baik mengenai dirinya sendiri, lingkungan maupun dalam arti yang lebih luas yakni masyarakat.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa serta mampu mencari solusi bagi siswa yang tidak aktif belajar sehingga siswa bergairah serta memiliki motivasi yang kuat serta keleluasaan mengembangkan cara belajar aktif dalam mencapai hasil yang baik. Oleh karena itu, diharapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) dapat meningkatkan keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmasinggi.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis merumuskan hipotesis berdasarkan kerangka berfikir sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Oleh karena itu, hipotesis dari penelitian ini adalah: “Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) terhadap keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmasinggi”.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sayurminggi yang beralamat di Jalan Tano Tombangan Kecamatan Sayurminggi. Adapun penulis memilih SMA Negeri 1 Sayurminggi sebagai lokasi penelitian karena di sekolah tersebut ada masalah yang sesuai dengan judul penelitian penulis dan belum pernah diteliti sebelumnya. Disamping itu, SMA Negeri 1 Sayurminggi merupakan asal sekolah penulis sendiri.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester II yang dimulai pada tanggal 25 Februari 2013 sampai dengan tanggal 26 Maret 2013.

#### **B. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen. Desain penelitian yg digunakan adalah *Pre-Test and Post-Test One Group Design*.<sup>1</sup> Dalam desain ini digunakan satu kelompok subjek penelitian dan dilakukan dengan dua kali observasi yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen ( $O_1$ ) disebut *pre-test*, dan observasi yang dilakukan sesudah eksperimen ( $O_2$ ) disebut *post-test*.

---

<sup>1</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 78.

Bentuk rancangan yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel. 3.1**  
**Rancangan Penelitian Kuasi Eksperimen**

<b>O<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
----------------------	----------	----------------------

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Observasi keaktifan belajar siswa sebelum kelas eksperimen diberikan perlakuan (*treatment*)
- X : Perlakuan (*treatment*) yang diberikan (Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah)
- O<sub>2</sub> : Observasi keaktifan belajar siswa setelah kelas eksperimen diberikan perlakuan (*treatment*)

Selanjutnya bandingkan hasil O<sub>1</sub> dan O<sub>2</sub> untuk menentukan seberapa besarkah perbedaan yang timbul akibat dari perlakuan (*treatment*) yang diberikan yakni dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah. Adapun hasil (O<sub>2</sub> – O<sub>1</sub>) diasumsikan merupakan pengaruh dari perlakuan (*treatment*) yang diberikan yakni dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah. Kemudian untuk menentukan apakah perbedaan itu signifikan atau tidak maka dapat digunakan perhitungan test statistik yang cocok.

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Menurut S. Margono, populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan.<sup>2</sup> Jika setiap manusia memberikan suatu data, maka banyaknya populasi akan sama dengan banyaknya manusia. Sejalan dengan itu, Suharsimi Arikunto berpendapat bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.<sup>3</sup> Subjek dimaksud disini ialah individu yang ikut serta dalam penelitian. Oleh karena itu, sebelum penelitian kita harus menentukan subjek terlebih dahulu.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa populasi merupakan keseluruhan subjek yang akan dijadikan objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurminggi yang berjumlah 89 orang yang terdiri dari empat kelas, yaitu kelas X<sub>1</sub>, kelas X<sub>2</sub>, kelas X<sub>3</sub> dan kelas X<sub>4</sub>. Lebih jelasnya populasi dapat dilihat pada table 8 berikut.

**Tabel. 3.2**  
**Keadaan Populasi Penelitian di SMA Negeri 1 Sayurminggi**

Nomor	Kelas	Jumlah Siswa
1	X <sub>1</sub>	22 Orang
2	X <sub>2</sub>	23 Orang
3	X <sub>3</sub>	24 Orang
4	X <sub>4</sub>	20 Orang
Jumlah Siswa		89 Orang

<sup>2</sup>S. Margono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2004), hlm. 118.

<sup>3</sup>Suharsimi Arikunto, *Op.cit.*, hlm. 108

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini terdiri atas satu kelompok, yaitu kelompok eksperimen kelas  $X_1$  yang berjumlah 22 siswa yang diajar dengan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*).

Sampel ini diambil dari populasi dengan menggunakan teknik “*cluster random sampling*”, teknik sampling ini digunakan bilamana populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster*.<sup>4</sup> Untuk menentukan kelompok mana yang akan dijadikan sampel maka pengambilan sampel dilakukan secara random, sehingga terpilih kelas  $X_1$  sebagai kelas eksperimen.

### D. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrument atau alat pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui keaktifan belajar siswa dalam penelitian ini adalah observasi. Observasi biasa dikatakan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian.<sup>5</sup>

Observasi dapat berbentuk eksperimental (*experimental observation*) yaitu observasi yang dilakukan dalam situasi buatan, atau dapat berbentuk noneksperimental (*nonexperimental observation*) yaitu observasi yang dilakukan

---

<sup>4</sup>S. Margono, *Op.cit.*, hlm. 127.

<sup>5</sup>*Ibid.*, 158.

dalam situasi yang wajar.<sup>6</sup> Pada observasi eksperimental dimana tingkah laku yang diharapkan muncul karena peserta didik dikenai perlakuan (*treatment*) atau suatu kondisi tertentu, maka observasi memerlukan perencanaan dan persiapan yang benar-benar matang. Sedangkan pada observasi nonexperimental, pelaksanaannya jauh lebih sederhana karena observasi semacam ini dapat dilakukan secara sepintas saja.

Observasi dalam penelitian ini merupakan pengamatan yang dilakukan observer untuk mengetahui keaktifan belajar siswa setelah peserta didik dikenai perlakuan (*treatment*) selama proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis observasi eksperimental (*experimental observation*). Adapun jenis observasi yang dilaksanakan secara eksperimental (*experimental observation*) yaitu dengan terlebih dahulu membuat perencanaan secara matang, ini biasa dikenal dengan istilah observasi sistematis (*systematic observation*). Pada observasi jenis ini, sifatnya adalah selektif, artinya faktor-faktor apa saja yang tercantum di dalam pedoman observasi itulah yang diamati dan dicatat. Di luar itu tidak perlu dilakukan pengamatan dan pencatatan.

Lembar pedoman observasi memuat indikator-indikator yang dapat menjadi pedoman dalam pengukuran keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Indikator keaktifan siswa dapat dilihat dari kriteria berikut ini:

---

<sup>6</sup>Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010), hlm. 77.

1. Memperhatikan penjelasan guru
2. Terlibat dalam pemecahan masalah
3. Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya
4. Kerja kelompok aktif dan terarah
5. Duduk tenang saat kegiatan diskusi berlangsung
6. Memberikan pendapat maupun sanggahan terhadap penjelasan teman disaat berdiskusi atau presentasi antar kelompok
7. Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah
8. Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah
9. Mampu dalam membuat kesimpulan

Lembar pedoman observasi keaktifan siswa ini dibuat untuk tiap kali pertemuan. Pedoman penilaian pada lembar observasi ini adalah dengan menggunakan *Rating Scale*. Pada saat observer menilai bahwa siswa melakukan aktivitas belajar sesuai dengan yang ada pada pedoman observasi, maka observer langsung memberi nilai sesuai dengan skor yang ditentukan pada *Rating Scale* tersebut. Adapun skor yang diberikan untuk kategori Selalu = 4, Sering = 3, Kadang-kadang = 2, dan Tidak Pernah = 1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran III.

## E. Analisis Data

Sesuai dengan jenis penelitian ini maka data yang bersifat kuantitatif diolah dengan analisis statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung jumlah skor atau nilai dari hasil observasi keaktifan belajar siswa per individu baik untuk *pree-test* maupun untuk *post-test*.
2. Menghitung persentase skor atau nilai dari hasil observasi keaktifan belajar siswa per individu baik untuk *pree-test* maupun untuk *post-test*, dengan rumus:<sup>7</sup>

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Skor / nilai yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Persentase kriteria keaktifan belajar siswa dengan parameter sebagai berikut:<sup>8</sup>

80-100 : Sangat Aktif

70-79 : Aktif

60-69 : Cukup Aktif

50-59 : Kurang Aktif

≤ 49 : Sangat Kurang Aktif

3. Mencari skor rata-rata dari hasil observasi keaktifan belajar siswa baik untuk *pree-test* maupun untuk *post-test*, dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{Skor / nilai persentase keseluruhan}}{N}$$

---

<sup>7</sup>M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2008), hlm. Hlm. 102.

<sup>8</sup>Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2000), hlm. 153.

#### 4. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan program pengolahan data SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dengan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas < 0.05 maka distribusi data adalah tidak normal. Sedangkan jika nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas > 0.05 maka distribusi data adalah normal.

#### 5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dibuat untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian ini diterima atau ditolak. Apabila diperoleh rata-rata *pre-test* dan *post-test* berbeda, maka perbedaan tersebut belum tentu berbeda secara statistik. Oleh karena itu, perbedaan tersebut harus diuji dengan uji T untuk dua sampel berkorelasi. Adapun syarat dari uji T dua sampel berkorelasi untuk jenis statistik parametrik adalah sebaran data harus berdistribusi normal. Sementara untuk variansi data tidak perlu diuji karena kelompok data berkorelasi (berpasangan). Rumus uji T tersebut adalah sebagai berikut:<sup>9</sup>

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

---

<sup>9</sup>Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian* (Bandung: CV. Alfabeta, 2006), hlm. 119.

Keterangan:

$n_1$ dan $n_2$	= Jumlah Sampel
$\bar{x}_1$	= Rata-rata sampel 1
$\bar{x}_2$	= Rata-rata sampel 2
$s_1$	= Simpangan baku sampel 1
$s_2$	= Simpangan baku sampel 1
$s_1^2$	= Varians sampel 1
$s_2^2$	= Varians sampel 1
$r$	= Korelasi antara dua sampel

Kriteria pengujiannya adalah jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dan jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan keaktifan belajar matematika siswa antara sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*).

$H_a$  = Terdapat perbedaan keaktifan belajar matematika siswa antara sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*).

Selanjutnya, jika dalam pengolahan distribusi data didapatkan hasil bahwa data tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji alternatifnya yaitu statistik nonparametrik dengan uji wilcoxon. Adapun rumus uji wilcoxon tersebut adalah sebagai berikut:<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup>*Ibid.*, hlm. 133.

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan:

Z = Wilcoxon

T = Jumlah jenjang/ranking yang kecil

N = Jumlah sampel

Kriteria pengujiannya adalah jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dan jika  $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sayurmatinggi pada tanggal 25 Februari 2013 sampai dengan tanggal 26 Maret 2013. Kelas yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini adalah kelas  $X_1$  dengan jumlah 22 siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan desain *pre-test and post-test one group design*. Prosedur penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan pengukuran. Pengukuran pertama yaitu pengukuran yang dilakukan sebelum diberi perlakuan (*treatment*), disini peneliti melakukan observasi terhadap keaktifan belajar siswa yang dilaksanakan pada tanggal 26 Februari 2013 sebanyak satu kali pertemuan atau dua jam pelajaran dan hasil observasi ini dijadikan sebagai nilai *pree-test*. Adapun pokok bahasan yang diajarkan disini adalah logika matematika dengan materi pernyataan, kalimat terbuka, negasi dan pernyataan majemuk. Kemudian tahap pengukuran kedua yaitu pengukuran yang dilakukan setelah diberi perlakuan (*treatment*), berhubung karena yang diukur adalah keaktifan belajar siswa maka pengukuran atau observasi keaktifan belajar siswa dilakukan selama proses perlakuan (*treatment*) berlangsung. Adapun perlakuan (*treatment*) ini dilakukan sebanyak empat kali pertemuan atau delapan jam pelajaran. Pada pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 18 maret 2013, pertemuan kedua dilaksanakan pada

tanggal 19 maret 2013, pertemuan ketiga dilaksanakan pada tanggal 25 maret 2013 dan pertemuan keempat dilaksanakan pada tanggal 26 Maret 2013. Setiap pertemuan ini selama proses perlakuan (*treatment*) berlangsung peneliti sekaligus melakukan observasi keaktifan belajar siswa. Hasil observasi keaktifan belajar siswa selama empat pertemuan ini akan di jumlahkan dan dicari rata-ratanya per-individu dan inilah yang dijadikan sebagai nilai *post-test*. Adapun Pokok Bahasan yang diajarkan pada keempat pertemuan ini juga sama dengan pokok bahasan yang diajarkan sebelumnya yaitu pokok bahasan logika matematika juga, namun materinya lebih mencakup luas dan mendalam, untuk lebih jelasnya dapat dilihat di RPP pada lampiran I.

Adapun hasil dari keaktifan belajar siswa melalui lembar observasi ini diperoleh sebagai berikut:

### 1. Sebelum perlakuan (*treatment*)

Untuk mengetahui hasil observasi keaktifan belajar siswa sebelum perlakuan (*treatment*) yang disebut sebagai nilai *pree-test*, maka dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.1. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Sebelum Perlakuan (*Treatment*)

No	Interval Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Relatif (%)	Kategori
1	≤ 49	4	18.18 %	Sangat Kurang Aktif
2	50-59	6	27.27 %	Kurang Aktif
3	60-69	7	31.82 %	Cukup Aktif
4	70-79	4	18.18 %	Aktif
5	80-100	1	4.55 %	Sangat Aktif
Jumlah		22	100%	

Dari data tersebut menunjukkan bahwa ada 4 siswa (18.18 % siswa) dalam kategori sangat kurang aktif, 6 siswa (27.27 % siswa) dalam kategori kurang aktif, 7 siswa (31.82 % siswa) dalam kategori cukup aktif, 4 siswa (18.18% siswa) dalam kategori aktif, dan 1 siswa (4.55% siswa) dalam kategori sangat aktif. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran III.

## 2. Sesudah perlakuan (*treatment*)

Untuk mengetahui hasil observasi keaktifan belajar siswa sesudah perlakuan (*treatment*) yang disebut sebagai nilai *post-test*, maka dapat diambil dari rata-rata nilai observasi keaktifan belajar siswa yang diperoleh dari keempat pertemuan tersebut. Untuk itu hasil dari observasi keempat pertemuan tersebut akan diuraikan berikut ini.

### a. Pertemuan Pertama

Untuk mengetahui hasil observasi keaktifan belajar siswa pada pertemuan pertama maka dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.2. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Pertama

No	Interval Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Relatif (%)	Kategori
1	$\leq 49$	-	-	Sangat Kurang Aktif
2	50-59	3	13.64 %	Kurang Aktif
3	60-69	4	18.18 %	Cukup Aktif
4	70-79	7	31.82 %	Aktif
5	80-100	8	36.36%	Sangat Aktif
Jumlah		22	100%	

Dari data tersebut menunjukkan bahwa pada pertemuan pertama diperoleh 3 siswa (13.64% siswa) dalam kategori kurang aktif, 4 siswa

(18.18% siswa) dalam kategori cukup aktif, 7 siswa (31.82% siswa) dalam kategori aktif dan 8 siswa (36.36% siswa) dalam kategori sangat aktif. Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran IV.

b. Pertemuan Kedua

Untuk mengetahui hasil observasi keaktifan belajar siswa sesudah perlakuan (*treatment*) yaitu pada pertemuan kedua maka dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.3. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Kedua

No	Interval Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Relatif (%)	Kategori
1	$\leq 49$	-	-	Sangat Kurang Aktif
2	50-59	1	4.55 %	Kurang Aktif
3	60-69	4	18.18 %	Cukup Aktif
4	70-79	8	36.36%	Aktif
5	80-100	9	40.91 %	Sangat Aktif
Jumlah		22	100%	

Dari data tersebut menunjukkan bahwa pada pertemuan kedua diperoleh 1 siswa (4,55% siswa) dalam kategori kurang aktif, 4 siswa (18.18% siswa) dalam kategori cukup aktif, 8 siswa (36.36% siswa) dalam kategori aktif dan 9 siswa (40.91 % siswa) dalam kategori sangat aktif. Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran IV.

c. Pertemuan Ketiga

Untuk mengetahui hasil observasi keaktifan belajar siswa sesudah perlakuan (*treatment*) yaitu pada pertemuan ketiga maka dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.4. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Ketiga

No	Interval Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Relatif (%)	Kategori
1	≤ 49	-	-	Sangat Kurang Aktif
2	50-59	2	9.09 %	Kurang Aktif
3	60-69	2	9.09 %	Cukup Aktif
4	70-79	6	27.27 %	Aktif
5	80-100	12	54.55 %	Sangat Aktif
Jumlah		22	100%	

Dari data tersebut menunjukkan bahwa pada pertemuan ketiga diperoleh 2 siswa (9.09% siswa) dalam kategori kurang aktif, 2 siswa (9.09% siswa) dalam kategori cukup aktif, 6 siswa (27.27 % siswa) dalam kategori aktif dan 12 siswa (54.55% siswa) dalam kategori sangat aktif. Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran IV.

d. Pertemuan Keempat

Untuk mengetahui hasil observasi keaktifan belajar siswa sesudah perlakuan (*treatment*) yaitu pada pertemuan keempat maka dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.5. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Pada Pertemuan Keempat

No	Interval Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Relatif (%)	Kategori
1	≤ 49	-	-	Sangat Kurang Aktif
2	50-59	1	4.55 %	Kurang Aktif
3	60-69	1	4.55 %	Cukup Aktif
4	70-79	8	36.36%	Aktif
5	80-100	12	54.54 %	Sangat Aktif
Jumlah		22	100%	

Dari data tersebut menunjukkan bahwa pada pertemuan keempat diperoleh 1 siswa (4.55% siswa) dalam kategori kurang aktif, 1 siswa

(4.55% siswa) dalam kategori cukup aktif, 8 siswa (36.36% siswa) dalam kategori aktif dan 12 siswa (54.54% siswa) dalam kategori sangat aktif. Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran IV.

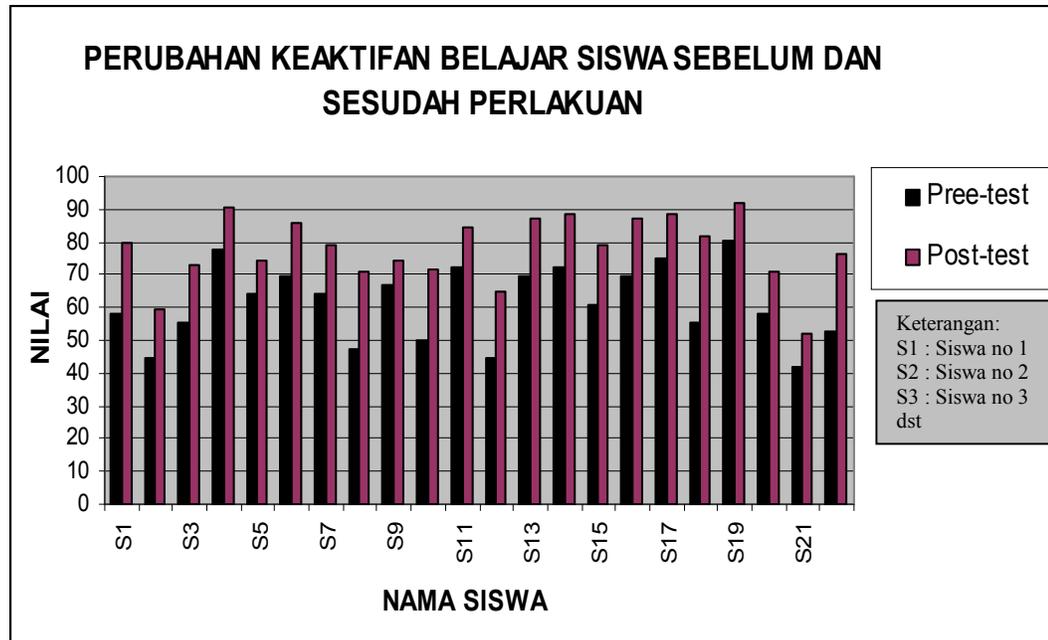
Berdasarkan hasil observasi keaktifan belajar siswa yang diperoleh dari pertemuan I sampai IV diatas, maka yang menjadi nilai *post-test* nya adalah nilai rata-rata per-individu dari keempat pertemuan tersebut. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4.6. Hasil Observasi Keaktifan Siswa Sesudah Perlakuan (*Treatment*)

No	Interval Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Relatif (%)	Kategori
1	≤ 49	-	-	Sangat Kurang Aktif
2	50-59	2	9.09 %	Kurang Aktif
3	60-69	1	4.55 %	Cukup Aktif
4	70-89	10	45.45 %	Aktif
5	90-100	9	40.91 %	Sangat Aktif
Jumlah		22	100 %	

Dari data tersebut menunjukkan bahwa pada nilai *post-test* nya diperoleh ada 2 siswa (9.09% siswa) dalam kategori kurang aktif, 1 siswa (4.55% siswa) dalam kategori cukup aktif, 10 siswa (45.45% siswa) dalam kategori aktif dan 9 siswa (40.91% siswa) dalam kategori sangat aktif. Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran V.

Selanjutnya, untuk lebih jelas dalam melihat perubahan hasil keaktifan belajar siswa per-individu melalui lembar observasi sebelum dan sesudah perlakuan (*pree-test* dan *post-test*) ini, maka dapat dilihat pada diagram berikut:



**Gambar. 4.1. Diagram Perubahan Keaktifan Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah Perlakuan**

## B. Pengujian Hipotesis

Sebelum peneliti melakukan pengujian hipotesis maka peneliti terlebih dahulu melakukan uji normalitas data, karena hasil uji normalitas data dapat mempengaruhi uji T yang dipakai untuk pengujian hipotesis penelitian ini. Data hasil observasi keaktifan belajar siswa sebelum perlakuan (*pree-test*) maupun sesudah perlakuan (*post-test*) masing-masing diuji normalitasnya dengan menggunakan program pengolahan data SPSS (*Statistical Product and Service*

*Solution*) dengan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas data dalam penelitian ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ( $p > 0.05$ ). Untuk lebih jelasnya disajikan dalam tabel berikut ini.

**Tabel. 4.7**  
**TESTS OF NORMALITY**

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.124	22	.200(*)	.963	22	.558
Posttest	.114	22	.200(*)	.937	22	.173

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

Dari tabel diatas kita lihat pada kolom *Kolmogorov-Smirnov* dan dapat diketahui bahwa nilai sig. (signifikansi) untuk *pre-test* sebesar 0.200 dan untuk *post-test* sebesar 0,200. Karena sig. (signifikansi) untuk *pre-test* dan *post-test* lebih besar dari 0,05 ( $p > 0.05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa data pada *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal.

Berhubung karena hasil uji normalitas data didapatkan bahwa data berdistribusi normal, maka rumus yang digunakan untuk pengujian hipotesis penelitian ini adalah uji statistik parametrik dengan uji T dua sampel berkorelasi. Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis uji hipotesis adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.8**  
**Analisis Uji T/Uji Signifikansi Terhadap Keaktifan Belajar Siswa**  
**Sebelum Perlakuan (*Pre-Test*) dan Sesudah Perlakuan (*Post-Test*)**

No	Nama Siswa	Keaktifan Belajar Siswa	
		Pre-test ( $X_1$ )	Post-test ( $X_2$ )
1	Arman Parasi	58.33	79.85
2	Ahmad Sainul	44.44	59.72
3	Celin Andri	55.55	72.91
4	Desiana Lubis	77.77	90.27
5	Enprison Sinaga	63.88	74.30
6	Esrawati	69.44	86.10
7	Feri Wijaya	63.88	79.16
8	Gressmon	47.22	70.83
9	Heni Oktora	66.66	74.30
10	Heri Sunaryo	50.00	71.52
11	Misbah	72.22	84.71
12	Morhen Hutagalung	44.44	64.58
13	Nur Hasanah	69.44	87.49
14	Nur Hafifah	72.22	88.18
15	Priska Sitompul	61.11	79.16
16	Pangaribuan	69.44	87.49
17	Putra Sanjaya Pasaribu	75.00	88.19
18	Raja Aklam	55.55	81.94
19	Raynaldus	80.55	91.66
20	Radiansyah	58.33	70.83
21	Sahrial	41.66	52.07
22	Vingki	52.77	76.38
<b>Rata-rata</b>		$\bar{x}_1 = 61.36$	$\bar{x}_2 = 77.80$
<b>Simpangan Baku</b>		$S_1 = 11.43$	$S_2 = 10.34$
<b>Varians</b>		$S_1^2 = 130.64$	$S_2^2 = 106.92$

Dengan keterangan bahwa *pre-test* adalah skor total keaktifan belajar siswa pada analisis hasil observasi awal sebelum kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*), data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran III. Sedangkan *post-test* adalah nilai rata-rata hasil observasi keaktifan siswa dari

empat pertemuan yang dilakukan selama kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*), data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran V.

Dari tabel diatas ditemukan rata-rata hasil observasi keaktifan belajar siswa sebelum diberi perlakuan (*pree-test*) adalah  $\bar{x}_1 = 61.36$ , simpangan baku/standar deviasi adalah  $S_1 = 11.43$  dan varians adalah  $S_1^2 = 130.64$ . Rata-rata hasil observasi keaktifan belajar siswa sesudah diberi perlakuan (*post-test*) adalah  $\bar{x}_2 = 77.80$ , simpangan baku/standar deviasi adalah  $S_2 = 10.34$  dan varians adalah  $S_2^2 = 106.92$ .

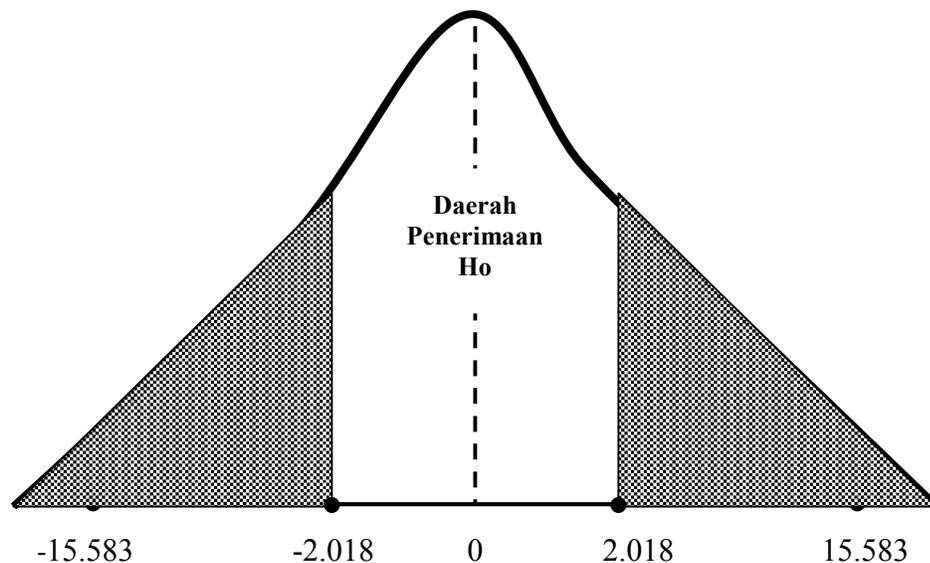
Adapun korelasi antara hasil observasi keaktifan belajar siswa sebelum diberi perlakuan (*pree-test*) dan sesudah diberi perlakuan (*post-test*) yakni  $r_{x_1x_2}$  ditentukan sebesar 0.901. Selanjutnya untuk menguji signifikansi perbedaan antara hasil *pree-test* dengan *post-test* maka harga-harga tersebut dimasukkan kedalam rumus uji T untuk dua sampel berkorelasi. Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran VI.

Dari hasil perhitungan tersebut diatas, diperoleh nilai  $t_{hitung} = -15.583$ ,<sup>1</sup> sedangkan nilai  $t_{tabel}$  yang dicari melalui interpolasi, pada taraf kesalahan sebesar 5% adalah  $t_{tabel} = 2.018$ . Dari hasil perhitungan ini diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan demikian perbedaan antara hasil *pre-test* dengan *post-test* signifikan artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. (Lihat kedudukan  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  dalam gambar 2). Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa: “Terdapat pengaruh yang signifikan

---

<sup>1</sup>Ingat sekali lagi, tanda – (“Minus”) disini bukanlah tanda aljabar, karena itu dengan t sebesar -15.583 itu dapat kita baca: ada selisih derajat perbedaan sebesar 15.583.

antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) terhadap keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatangi”.



**Gambar. 4.2. Uji Hipotesis Komparatif Untuk Dua Pihak**

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Sebelum kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) maka terlebih dahulu peneliti melakukan observasi awal yang disebut dengan *pree-test* terhadap sampel (kelas eksperimen). Hasil *pree-test* ini mempunyai nilai rata-rata 61.36, dari hasil tersebut dinyatakan bahwa siswa tergolong dalam kriteria cukup aktif. Diperoleh data ada 4 siswa dalam kategori sangat kurang aktif, 6 siswa dalam kategori kurang aktif, 7 siswa dalam kategori cukup aktif, 4 siswa dalam kategori aktif, dan 1 siswa dalam kategori sangat aktif.

Setelah kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) dengan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*), peneliti sekaligus melakukan observasi akhir yang disebut sebagai *post-test*. Hasil *post-test* ini mempunyai rata-rata 77,80 dari hasil tersebut dinyatakan bahwa siswa tergolong dalam kriteria aktif. Diperoleh data ada 2 siswa dalam kategori kurang aktif, 1 siswa dalam kategori cukup aktif, 10 siswa dalam kategori aktif dan 9 siswa dalam kategori sangat aktif.

Dari hasil rata-rata yang diperoleh sebelum dan setelah kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) dengan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*), menunjukkan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) berpengaruh terhadap keaktifan belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata hasil observasi keaktifan belajar siswa setelah diberi perlakuan (*treatment*) lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum diberi perlakuan (*treatment*).

Berdasarkan pengamatan peneliti di lapangan, yang menjadi penyebab terjadinya peningkatan hasil keaktifan belajar siswa ini adalah tidak terlepas dari pengaruh model pembelajaran. Peneliti mengatakan demikian karena dalam proses pembelajaran biasa, peneliti melihat bahwa peran serta siswa tidak begitu diperhatikan, siswa diibaratkan sebagai guci kosong sedangkan guru bertugas mengisi guci penuh-penuh dengan menggunakan metode ceramah, meskipun sesekali ada tanya jawab dibuat oleh guru tetapi hanya siswa-siswa yang berprestasi saja yang ikut terlibat. Sedangkan siswa lain hanya bergurau dengan

temannya. Maka dari itu rata-rata siswa hanya tergolong dalam kategori cukup aktif. Sedangkan dalam model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*), peran serta siswa sangat diperhatikan, tugas guru disini hanya sebagai fasilitator. Pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah yang memiliki konsteks dengan dunia hanya, kemudian para siswa diorganisasikan dalam suatu kelompok kecil. Dalam kelompok tersebut, siswa berdiskusi untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan tadi dengan memanfaatkan pengetahuan yang mereka miliki. Pada tahap inilah keaktifan siswa dilatih. Para siswa diberi kebebasan berpikir dalam mencari solusi dari situasi masalah yang diberikan. Siswa dituntut untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan cara yang sesederhana mungkin. Setelah penyelesaian tersebut diperoleh, para siswa diminta untuk menyajikan hasil diskusi mereka dengan mengirimkan satu atau dua orang wakil dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Sehingga dalam proses belajar ini terlihat peran serta siswa dan pada hasil diskusi terdapat beberapa jawaban yang berbeda dari tiap kelompok. Hal ini menandakan bahwa siswa aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pembelajaran berdasarkan masalah dapat menimbulkan keaktifan belajar siswa

Selain itu, pembelajaran berdasarkan masalah juga berkaitan erat dengan materi logika matematika. Peneliti mengatakan demikian karena pada logika matematika struktur berpikir siswa dibentuk dengan mempelajari nilai kebenaran, pernyataan tunggal atau majemuk, negasi suatu pernyataan, pernyataan-

pernyataan yang mengandung kuantor maupun melakukan penarikan kesimpulan. Adapun kaitannya dapat kita lihat dari persamaan antara logika matematika itu sendiri dan aspek-aspek yang ingin dicapai melalui pembelajaran berdasarkan masalah, yaitu berupa kemampuan berpikir kritis, kreatif, analitis dan skematis dalam memecahkan masalah.

Adapun yang menjadi contoh secara langsung yang dapat dilakukan siswa yang berkaitan dengan materi logika matematika adalah komunikasi. Karena disaat berkomunikasi seseorang harus menyusun kata-kata yang dimilikinya menjadi suatu kalimat yang memiliki arti dan bermakna. Adapun kalimat adalah susunan kata-kata yang memiliki arti yang dapat berupa pernyataan, pertanyaan, perintah ataupun permintaan. Dari empat jenis kalimat tersebut hanya pernyataan saja yang memiliki nilai benar atau salah, tetapi tidak sekaligus benar dan salah. Disini setiap siswa akan berusaha untuk menghasilkan suatu pernyataan yang bernilai benar, karena suatu pernyataan tidak akan ada artinya jika tidak bernilai benar. Selain itu, setiap siswa juga dituntut untuk membuat kesimpulan dari beberapa pernyataan tersebut. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis, kreatif, analitis dan skematis siswa sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Kemudian contoh lain yang dapat dilakukan siswa yang berkaitan dengan materi logika matematika adalah siswa dapat melakukan pengamatan dengan menggunakan model jaringan listrik dengan merakit pola arus listrik hubungan seri dari dua buah saklar dan pola arus listrik hubungan paralel dari dua buah saklar di luar ruangan (dilapangan). Perakit atau perangkai ini sering juga disebut

operasi. Mereka harus menggabungkan dua pernyataan atau lebih dengan menggunakan perakit “dan”, “atau”, “jika ... maka”, dan “jika ... dan hanya jika ...”. yang dikenal dimatematika sebagai konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi. Melalui kegiatan pengamatan ini siswa dapat diarahkan untuk dapat berpikir, dengan demikian siswa dapat memahami hasil pengamatannya sendiri, serta dapat memahami dan melengkapi laporan hasil pengamatan, dan siswa mampu mendiskusikan hasil pengamatannya bersama kelompoknya dan dapat mempresentasikannya di depan kelas.

Oleh karena itu, secara umum dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) telah mampu meningkatkan keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatangi.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Setelah peneliti mengadakan penelitian yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem-Based Instruction) terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatinggi*”, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa: terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Instruction*) terhadap keaktifan belajar siswa pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatinggi. Hal ini ditunjukkan dari hasil perhitungan statistik melalui uji t untuk dua sampel berkorelasi, yang diperoleh bahwa nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $t_{hitung} = 15.583 > t_{tabel} = 2,018$ ).

#### **B. Saran-Saran**

Berdasarkan pengalaman dari fakta yang dihadapi oleh peneliti sesudah penelitian ini dijalankan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran khususnya yang menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah, diantaranya:

1. Bagi peneliti yang ingin menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) perlu untuk menyajikan situasi masalah

dengan hati-hati atau dengan prosedur yang jelas yang dapat menggugah minat siswa

2. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) agar mempersiapkan alat dan bahasan serta pembagian kelompok agar tidak mengurangi waktu pembelajaran.
3. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) agar melibatkan siswa dalam identifikasi masalah dan lebih mengamati aktivitas siswa
4. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) agar menggunakan media audio-visual yang dapat menarik minat siswa, sehingga meningkatkan hasil belajar siswa

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani & Abu Ahmadi, *Pengelolaan Kelas*, Jakarta: Rineka Cipta, 1995.
- Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010.
- Cece Wijaya, dkk. *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan dan Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 1992.
- Dimiyati & Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2009.
- E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik dan Implementasi*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004.
- Elpisuir. “Inovasi Pembelajaran di Sekolah dan Alternatif Implementasinya”, 2010, (<http://.blogspot.com> diakses 21 November 2012).
- Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: UPI, 2003.
- Esti Wuryastuti, “Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Minggir Melalui Penerapan Problem-Based Instruction”, Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, 2008.
- F. Soesianto & Djoni Dwijono, *Seri Logika Matematika: Logika Proposisional*, Yogyakarta: Andi, 2003.
- Hamzah B. Uno & Masri Kuadrat, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran: Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Heny Subandiyah, “Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah”, 2011, (<http://blogspot.com>, diakses 2 Desember 2012).
- Kunandar, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Sukses Dalam Sertifikasi Guru*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007.
- M. Manullang, *Diktat Kuliah: Pengembangan Program Pembelajaran Matematika*, Medan: Universitas Negeri Medan, 2005.
- M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000.

- M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2008.
- Mahmud Yunus, *Logika; Suatu Pengantar*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- Markaban, *Logika Matematika*, Yogyakarta: PPPG Matematika, 2004.
- Martinis Yamin, *Kiat Membelajarkan Siswa*, Jakarta: Gaung Persada Press, 2010.
- Melzi Febrika, “Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD di SMPN 17 Solok Selatan”, Tesis, Universitas Negeri Padang, 2010.
- Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2000.
- Ngatini. “Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Prestasi Belajar Matematika Pada Bilangan Bulat”, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2010.
- Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Rajawali Press, 2011.
- S. Margono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2004.
- Sardiman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005.
- Sartono Wirodikromo, *Matematika SMA Untuk Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2007.
- Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003.
- Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, Bandung: CV. Alfabeta, 2006.
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002.
- Sukarto, “Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah”, 2010 (<http://blogspot.com>, diakses 2 Desember 2012).
- Sulchan Yasyin, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*, Surabaya: Amanah, 1997.

- Sumiati dan Asra, *Metode Pembelajaran*, Bandung: CV. Wacana Prima, 2008.
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Pembelajaran*, Jakarta:PT Raneka Cipta, 2006.
- Tim Penyusun, *Modul Logika Matematika*, Cianjur: 2006.
- Tohirin, *Psikologi Pendidikan Agama Islam*, Jakarta: Rajawali Pers, 2006.
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovasi Progresi: Kosep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Jakarta: Kencana, 2010.
- Tugino, “Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah”, 2011, (<http://wordpress.com>, diakses 2 Desember 2012).
- W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Gramedia, 2002.
- Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* Jakarta: Kencana, 2010.
- Winda Dewi Puspasari, “Meningkatkan Sikap Positif Siswa SMA Negeri 1 Muntilan Terhadap Matematika Melalui Pembelajaran Berdasarkan Masalah”, Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta , 2010.

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **I. IDENTITAS DIRI**

Nama : Jerni Lubis  
Jurusan / Prodi : Tarbiyah / TMM-2  
Nim : 09 330 0047  
Tempat/Tanggal Lahir : Aek Talakma, 10 Februari 1988  
Alamat : Desa Lumban Huayan Kec. Sayurmasinggi  
Kab. Tapanuli Selatan



### **II. ORANGTUA**

Ayah : Hasanuddin Lubis  
Ibu : Roslan Piliang  
Alamat : Desa Lumban Huayan Kec. Sayurmasinggi  
Kab. Tapanuli Selatan

### **III. PENDIDIKAN**

- 1). SD Negeri Sihaborgoan Tahun 1996 s/d 2002
- 2). SMP Negeri 2 Sayurmasinggi Tahun 2002 s/d 2005
- 3). SMA Negeri 1 Sayurmasinggi Tahun 2005 s/d 2008
- 4). S1 Jurusan Tarbiyah Program Studi Tadris Matematika STAIN  
Padangsidempuan Tahun 2009 s/d 2013

## Lampiran I

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN I

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**Standar Kompetensi :** Menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

**Kompetensi Dasar :** 1. Mendeskripsikan pernyataan dan bukan pernyataan (kalimat terbuka)

**Indikator :** 1.1. Membedakan pernyataan dan bukan pernyataan  
1.2. Suatu pernyataan ditentukan nilai kebenarannya

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Membedakan pernyataan dan bukan pernyataan
2. Menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan
3. Membedakan kalimat terbuka dan pernyataan

#### B. Materi Pembelajaran

1. Pengertian logika matematika
2. Pernyataan dan kalimat terbuka

#### C. Pendidikan Karakter yang Diharapkan

1. Jujur
2. Tanggung jawab
3. Kreatif
4. Mandiri
5. Komunikatif

**D. Pendekatan Pembelajaran :**

Pendekatan pembelajaran berbasis masalah

**E. Model Pembelajaran :**

Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)*

**F. Metode mengajar :**

Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi dan Pemberian Tugas

**G. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<b>A. Kegiatan Awal</b> - Memberi salam pembuka. - Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah.	- Siswa menjawab salam guru. - Mendengarkan penjelasan guru.	10 menit
<b>B. Kegiatan inti</b> <b>Sintaks 1</b> <b>Orientasi Siswa Pada Masalah</b> - Guru mengajukan permasalahan yang ada di LKS dan meminta siswa untuk mempelajari masalah tersebut.	- Membuka dan mempelajari buku dan permasalahan yang ada di LKS.	5 menit
<b>Sintaks 2</b> <b>Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar</b> - Membagi siswa ke dalam kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 3-4 orang siswa yang memiliki kemampuan heterogen. - Meminta siswa mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang menyelesaikan masalah tersebut.	- Duduk sesuai dengan kelompoknya.  - Memberi ide tentang cara penyelesaian masalah tersebut.	5 menit  5 menit

<p><b>Sintaks 3</b>  <b>Membimbing Penyelidikan Individual</b>  <b>Maupun Kelompok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan informasi yang mungkin dibutuhkan oleh siswa dalam mengisi LKS.</li> <li>- Memotivasi siswa untuk melakukan dialog atau diskusi antar teman dalam satu kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengumpulkan informasi tentang masalah yang ada di LKS.</li> <li>- Mendengarkan motivasi guru untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya.</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>
<p><b>Sintaks 4</b>  <b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing atau mengamati siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang ada atau dalam pengisian LKS.</li> <li>- Mendorong siswa untuk menyajikan hasil pemecahan masalah LKS dengan cara menunjuk satu kelompok secara acak untuk mempersentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengisi LKS</li> <li>- Mempersentasikan hasil diskusi kelompok.</li> </ul>	<p>25 menit</p> <p>10 menit</p>
<p><b>Sintaks 5</b>  <b>Menganalisa dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membantu siswa mengkaji ulang proses atau hasil pemecahan masalah yang telah dipersentasikan di depan kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan mendengarkan hasil analisa dan evaluasi.</li> </ul>	<p>10 menit</p>

<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan siswa membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan guru membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Siswa mendengarkan informasi mengenai tugas pekerjaan rumah yang diberikan oleh guru.</li> </ul>	<p>10 menit</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

**H. Sumber Belajar :**

1. Buku Matematika untuk SMA Kelas X Karangan Sartono Wirodikromo
2. Modul Logika Matematika
3. LKS

**Sayurmatinggi, 18 Maret 2013**

**Mengetahui:**

**Kepala SMA Negeri 1 Sayurmatinggi**

**Mahasiswa Peneliti**

**Drs. MUKTY HIDAYATULLAH NST**  
**NIP.19661012 199103 1 008**

**JERNILUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

# RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

## PERTEMUAN II

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**Standar Kompetensi :** Menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

**Kompetensi Dasar :** 2. Mendeskripsikan ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, biimplikasi dan ingkarannya

**Indikator :** 2.1. Ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi dibedakan pengertiannya  
2.2. Ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi ditentukan nilai kebenarannya  
2.3. Membuat tabel kebenarannya

### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Membedakan pengertian ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi
2. Menentukan nilai kebenaran dari ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi
3. Menentukan nilai kebenaran dengan menggunakan tabel kebenaran

### B. Materi Pembelajaran

1. Pengertian ingkaran / negasi, notasi ingkaran dan tabel kebenaran
2. Pengertian konjungsi, notasi konjungsi dan tabel kebenaran
3. Menjelaskan pengertian disjungsi : notasi disjungsi dan tabel kebenaran

4. Pengertian implikasi notasi implikasi dan tabel kebenaran
5. Pengertian biimplikasi, notasi biimplikasi dan tabel kebenaran

**C. Pendidikan Karakter yang Diharapkan**

1. Jujur
2. Tanggung jawab
3. Kreatif
4. Mandiri
5. Komunikatif

**D. Pendekatan Pembelajaran :**

Pendekatan pembelajaran berbasis masalah

**E. Model Pembelajaran :**

Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)*

**F. Metode mengajar :**

Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi dan Pemberian Tugas

**G. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<p><b>A. Kegiatan Awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi salam pembuka.</li> <li>- Guru mengingatkan kembali tentang pernyataan</li> <li>- Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab salam guru.</li> <li>- Mendengarkan dan menyimak penjelasan guru.</li> <li>- Mendengarkan penjelasan guru.</li> </ul>	10 menit
<p><b>B. Kegiatan inti</b></p> <p><b>Sintaks 1</b></p> <p><b>Orientasi Siswa Pada Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajukan permasalahan yang ada di LKS dan meminta siswa untuk mempelajari masalah tersebut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka dan mempelajari buku dan permasalahan yang ada di LKS.</li> </ul>	5 menit

<p><b>Sintaks 2</b></p> <p><b>Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membagi siswa ke dalam kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 3-4 orang siswa yang memiliki kemampuan heterogen.</li> <li>- Meminta siswa mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang menyelesaikan masalah tersebut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duduk sesuai dengan kelompoknya.</li> <li>- Memberi ide tentang cara penyelesaian masalah tersebut.</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>
<p><b>Sintaks 3</b></p> <p><b>Membimbing Penyelidikan Individual Maupun Kelompok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan informasi yang mungkin dibutuhkan oleh siswa dalam mengisi LKS.</li> <li>- Memotivasi siswa untuk melakukan dialog atau diskusi antar teman dalam satu kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengumpulkan informasi tentang masalah yang ada di LKS.</li> <li>- Mendengarkan motivasi guru untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya.</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>
<p><b>Sintaks 4</b></p> <p><b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing atau mengamati siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang ada atau dalam pengisian LKS.</li> <li>- Mendorong siswa untuk menyajikan hasil pemecahan masalah LKS dengan cara menunjuk satu kelompok secara acak untuk mempersentasikan hasil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengisi LKS</li> <li>- Mempersentasikan hasil diskusi kelompok.</li> </ul>	<p>25 menit</p> <p>10 menit</p>

<p>diskusi kelompok di depan kelas.</p> <p><b>Sintaks 5</b></p> <p><b>Menganalisa dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membantu siswa mengkaji ulang proses atau hasil pemecahan masalah yang telah dipersentasikan di depan kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan mendengarkan hasil analisa dan evaluasi.</li> </ul>	10 menit
<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan siswa membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan guru membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Siswa mendengarkan informasi mengenai tugas pekerjaan rumah yang diberikan oleh guru.</li> </ul>	10 menit

#### H. Sumber Belajar :

1. Buku Matematika untuk SMA Kelas X Karangan Sartono Wirodikromo
2. Modul Logika Matematika
3. LKS

Sayurminggi, 19 Maret 2013

Mengetahui:

Kepala SMA Negeri 1 Sayurminggi

Mahasiswa Peneliti

**Drs. MUKTY HIDAYATULLAH NST**  
NIP.19661012 199103 1 008

**JERNI LUBIS**  
NIM. 09 330 0047

# RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

## PERTEMUAN III

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**Standar Kompetensi :** Menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

**Kompetensi Dasar :** 3. Mendeskripsikan Invers, konvers, dan kontraposisi

**Indikator :** 3.1. Invers, konvers, dan kontraposisi ditentukan dari suatu implikasi

3.2. Invers, konvers, dan kontraposisi ditentukan dari suatu implikasi dan ditentukan nilai kebenarannya

### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Menentukan invers, konvers, dan kontraposisi dari suatu implikasi
2. Menentukan nilai kebenaran invers, konvers, dan kontraposisi dari suatu implikasi

### B. Materi Pembelajaran

1. Invers, konvers, dan kontraposisi
2. Tabel kebenaran dari invers, konvers, dan kontraposisi

### C. Pendidikan Karakter yang Diharapkan

1. Jujur
2. Tanggung jawab
3. Kreatif
4. Mandiri
5. Komunikatif

### D. Pendekatan Pembelajaran :

Pendekatan pembelajaran berbasis masalah

**E. Model Pembelajaran :**

Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)*

**F. Metode mengajar :**

Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi dan Pemberian Tugas

**G. Kegiatan Belajar Mengajar :**

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<b>A. Kegiatan Awal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Memberi salam pembuka.</li><li>- Guru mengenalkan materi baru tentang invers, konvers, dan kontraposisi</li><li>- Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menjawab salam guru.</li><li>- Mendengarkan dan menyimak penjelasan guru.</li><li>- Mendengarkan penjelasan guru.</li></ul>	10 menit
<b>B. Kegiatan inti</b> <b>Sintaks 1</b> <b>Orientasi Siswa Pada Masalah</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengajukan permasalahan yang ada di LKS dan meminta siswa untuk mempelajari masalah tersebut.</li></ul> <b>Sintaks 2</b> <b>Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Membagi siswa ke dalam kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 3-4 orang siswa yang memiliki kemampuan heterogen.</li><li>- Meminta siswa mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang menyelesaikan masalah tersebut.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Membuka dan mempelajari buku dan permasalahan yang ada di LKS.</li><li>- Duduk sesuai dengan kelompoknya.</li><li>- Memberi ide tentang cara penyelesaian masalah tersebut.</li></ul>	5 menit  5 menit  5 menit

<p><b>Sintaks 3</b></p> <p><b>Membimbing Penyelidikan Individual</b></p> <p><b>Maupun Kelompok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan informasi yang mungkin dibutuhkan oleh siswa dalam mengisi LKS.</li> <li>- Memotivasi siswa untuk melakukan dialog atau diskusi antar teman dalam satu kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengumpulkan informasi tentang masalah yang ada di LKS.</li> <li>- Mendengarkan motivasi guru untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya.</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>
<p><b>Sintaks 4</b></p> <p><b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing atau mengamati siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang ada atau dalam pengisian LKS.</li> <li>- Mendorong siswa untuk menyajikan hasil pemecahan masalah LKS dengan cara menunjuk satu kelompok secara acak untuk mempersentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengisi LKS</li> <li>- Mempersentasikan hasil diskusi kelompok.</li> </ul>	<p>25 menit</p> <p>10 menit</p>
<p><b>Sintaks 5</b></p> <p><b>Menganalisa dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membantu siswa mengkaji ulang proses atau hasil pemecahan masalah yang telah dipersentasikan di depan kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan mendengarkan hasil analisa dan evaluasi.</li> </ul>	<p>10 menit</p>

<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan siswa membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan guru membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Siswa mendengarkan informasi mengenai tugas pekerjaan rumah yang diberikan oleh guru.</li> </ul>	<p>10 menit</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

**H. Sumber Belajar :**

1. Buku Matematika untuk SMA Kelas X Karangan Sartono Wirodikromo
2. Modul Logika Matematika
3. LKS

**Sayurmatinggi, 25 Maret 2013**

**Mengetahui:**

**Kepala SMA Negeri 1 Sayurmatinggi**

**Mahasiswa Peneliti**

**Drs. MUKTY HIDAYATULLAH NST**  
**NIP.19661012 199103 1 008**

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### PERTEMUAN IV

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sayurmatangi

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**Standar Kompetensi :** Menerapkan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

**Kompetensi Dasar :** 4. Menerapkanodus ponens, modus tollens, dan prinsip silogisme dalam menarik kesimpulan

**Indikator :** 4.1. Modus ponens, modus tollens, dan silogisme dijelaskan perbedaannya

4.2. Modus ponens, modus tollens, dan silogisme digunakan untuk menarik kesimpulan

4.3. Penarikan kesimpulan ditentukan kesahihannya

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan perbedaan modus ponens, modus tollens, dan silogisme
2. Menarik kesimpulan dengan menggunakan modus ponens, modus tollens, dan silogisme
3. Menentukan kesahihan penarikan kesimpulan

#### B. Materi Pembelajaran

Modus ponens, tollens, dan silogisme

#### C. Pendidikan Karakter yang Diharapkan

1. Jujur
2. Tanggung jawab
3. Kreatif
4. Mandiri
5. Komunikatif



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta siswa mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang menyelesaikan masalah tersebut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi ide tentang cara penyelesaian masalah tersebut.</li> </ul>	5 menit
<p><b>Sintaks 3</b></p>		
<p><b>Membimbing Penyelidikan Individual</b></p>		
<p><b>Maupun Kelompok</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan informasi yang mungkin dibutuhkan oleh siswa dalam mengisi LKS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengumpulkan informasi tentang masalah yang ada di LKS.</li> </ul>	5 menit
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memotivasi siswa untuk melakukan dialog atau diskusi antar teman dalam satu kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendengarkan motivasi guru untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya.</li> </ul>	5 menit
<p><b>Sintaks 4</b></p>		
<p><b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing atau mengamati siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang ada atau dalam pengisian LKS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengisi LKS</li> </ul>	25 menit
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendorong siswa untuk menyajikan hasil pemecahan masalah LKS dengan cara menunjuk satu kelompok secara acak untuk mempersentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempersentasikan hasil diskusi kelompok.</li> </ul>	10 menit

<p><b>Sintaks 5</b></p> <p><b>Menganalisa dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membantu siswa mengkaji ulang proses atau hasil pemecahan masalah yang telah dipresentasikan di depan kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan mendengarkan hasil analisa dan evaluasi.</li> </ul>	<p>10 menit</p>
<p><b>C. Kegiatan Akhir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan siswa membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Bersama dengan siswa membuat rangkuman terhadap materi pelajaran yang telah dipelajari dalam satu standar kompetensi ini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama dengan guru membuat kesimpulan terhadap materi pelajaran.</li> <li>- Bersama dengan guru membuat rangkuman terhadap materi pelajaran yang telah dipelajari dalam satu standar kompetensi ini</li> </ul>	<p>10 menit</p>

**H. Sumber Belajar :**

1. Buku Matematika untuk SMA Kelas X Karangan Sartono Wirodikromo
2. Modul Logika Matematika
3. LKS

**Sayurminggi, 26 Maret 2013**

**Mengetahui:**

**Kepala SMA Negeri 1 Sayurminggi**

**Mahasiswa Peneliti**

**Drs. MUKTY HIDAYATULLAH NST**  
**NIP.19661012 199103 1 008**

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

## Lampiran II

# LEMBAR KERJA SISWA I (LKS I)

1. Pahami dan lengkapilah Lembar Kerja Siswa ini!
2. Berdiskusilah dengan teman satu kelompok!
3. Kalian harus saling membantu dengan teman satu kelompok dalam memahami materi.
4. Selamat Belajar!

### ⇒ PERNYATAAN DAN KALIMAT TERBUKA

#### Pengantar Materi

**Pernyataan** adalah kalimat yang mempunyai *nilai benar atau salah (Nilai Kebenaran)*. Sedang kalimat yang tidak dapat ditentukan nilai kebenarannya dikenal dengan *Kalimat Terbuka*, yang dicirikan oleh adanya suatu variabel yang belum pasti.

#### Contoh 1 :

1. Dalam sebuah bidang, jumlah sudut-sudut suatu segitiga adalah  $180^\circ$ .

Ini merupakan pernyataan benar, sebab teori ini sudah dikenal dalam geometri Euclides.

2. Presiden RI yang pertama adalah Bapak B

Ini bukan pernyataan akan tetapi merupakan kalimat matematika terbuka sebab nilai kebenarannya tidak dapat dipastikan.

Suatu kalimat matematika terbuka dapat berubah menjadi tertutup (pernyataan) jika variabelnya diganti dengan suatu unsur yang disebut **konstanta**.

#### Contoh 2 :

Presiden RI yang pertama adalah Bapak B. Jika B diganti konstanta Megawati, maka kalimatnya berubah menjadi pernyataan yang **SALAH**.

Diskusikan dengan kelompok belajar anda, guna menyelesaikan dan memahami permasalahan berikut ini:

**Masalah 1:**

Diantara kalimat-kalimat di bawah ini, manakah yang merupakan pernyataan dan mana yang bukan serta berikan alasan yang tepat. Jika pernyataan tentukan pula nilai kebenarannya !

1. Semua bilangan prima adalah bilangan ganjil.
2. Benarkah 236 habis dibagi oleh 9?
3. Terdapat bilangan  $x$  sedemikian hingga  $x + 5 = 3$
4. Sebuah belah ketupat dapat ditempatkan ke dalam bingkainya dengan tepat empat cara.
5. Bagilah sebuah segitiga menjadi tiga bagian yang sama luasnya !
6. Tidak ada bilangan prima yang terbesar.
7. Mudah-mudahan kita sehat wal afiat.
8. Dalam himpunan bilangan rasional positif ada anggota yang terkecil.
9. Hari ini tidak hujan.

**Penyelesaian:**

1. Merupakan pernyataan yang salah, sebab 2 bilangan genap juga prima.
2. ....
3. ....
4. ....
5. Bukan pernyataan tetapi termasuk dalam katagori kalimat perintah / suruh, sehingga nilai kebenarannya kabur.
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....

**Masalah 2:**

Dengan mengambil himpunan bilangan Asli sebagai semesta pembicaraan, tentukan himpunan penyelesaian dari masing-masing kalimat terbuka di bawah ini:

- 1.  $2x + y = 6$
- 2.  $2x - 3 = 3x - 1$
- 3.  $x^2 - 2x - 3 = 0$
- 4.  $x$  adalah faktor dari 6
- 5.  $3x - 5 = x + 2$
- 6.  $x^2 + y^2 = 25$
- 7.  $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
- 8.  $xy < 10$

**Penyelesaian :**

- 1. Jika  $x$  dan  $y$  adalah variabel pada himpunan bilangan asli, maka HP dari  $2x + y = 6$  adalah :  $\{(1, 4) ; (2, 2) ; (3, 0) \}$
- 2. ....
- 3. ....
- 4. Jika  $x \in B$  , maka  $HP = \{ 1, 2, 3, 6 \}$  sebab bilangan tersebut merupakan factor dari 6.
- 5. ....
- 6. ....
- 7. ....
- 8. ....

# LEMBAR KERJA SISWA II

## (LKS II)

1. Pahami dan lengkapilah Lembar Kerja Siswa ini!
2. Berdiskusilah dengan teman satu kelompok!
3. Kalian harus saling membantu dengan teman satu kelompok dalam memahami materi.
4. Selamat Belajar!

### A. Ingkaran atau Negasi

#### Pengantar materi:

Suatu pernyataan yang menyangkal atau membantah kebenaran suatu pernyataan dikenal dengan **Negasi/ingkaran**.

Dan biasa dilambangkan dengan :  $\sim p$

dibaca: bukan p atau tidak p

Diskusikan dengan kelompok belajar anda, guna menentukan negasi dari pernyataan berikut ini:

#### Masalah 1:

Tentukan negasi atau ingkaran dari :

1. Surabaya kota cosmopolitan.
2. Bagilah sebuah segitiga menjadi tiga bagian yang sama luasnya !
3. Semua ikan bernapas dengan insang
4. Semua bilangan prima adalah bilangan ganjil

#### Penyelesaian:

1. ....
2. Tidak punya negasi sebab bukan pernyataan.
3. ....
4. ....

## B. Pernyataan Majemuk.

### Pengantar materi:

Suatu pernyataan yang terdiri dari dua atau lebih gabungan pernyataan-pernyataan tunggal dikenal dengan **Pernyataan Majemuk**.

Diskusikan dengan kelompok belajar anda, guna memahami dan mengenal lebih dalam tentang beberapa jenis pernyataan majemuk berikut ini:

#### 1. Konjungsi.

Konjungsi merupakan gabungan dua pernyataan tunggal atau lebih yang menggunakan kata hubung ”**DAN**” atau ”**TETAPI**” atau ”**MESKIPUN**” atau ”**WALAUPUN**”, atau yang bermakna sama, dst.

Biasa dilambangkan dengan tanda ”  $\wedge$  ”

**Misal:**  $p \equiv$  Surabaya Kota Pahlawan

$q \equiv$  Surabaya barometer Pendidikan

maka  $p \wedge q \equiv$  Surabaya Kota Pahlawan **dan** barometer Pendidikan

Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk jenis Konjungsi sebagaimana tabel;

<i>P</i>	<i>Q</i>	$p \wedge q$
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>B</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>S</b>	<b>B</b>	...
<b>S</b>	<b>S</b>	...

Jika diaplikasikan dalam model jaringan listrik maka Konjungsi dapat terwakili oleh pola arus listrik **hubungan seri** dari dua buah saklar, sebagai berikut:



<b>p</b>	<b>Q</b>	$p \wedge q$
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
B	S	S
S	B	.....
S	S	.....

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>Jaringan Listrik</b>	<b>Arus</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Ada</b>
.....	0	.....	.....
0	.....	0	Tidak
.....	.....	.....	.....

## 2. Disjungsi.

Disjungsi merupakan gabungan dua pernyataan tunggal atau lebih yang menggunakan kata hubung "ATAU"

Biasa dilambangkan dengan tanda "  $\vee$  "

**Misal:**  $p \equiv$  Surabaya Kota Pahlawan

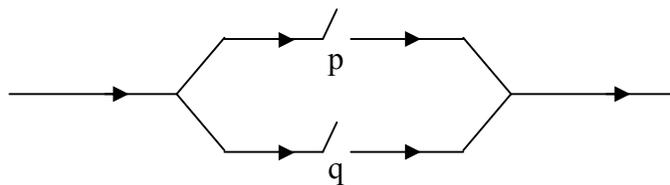
$q \equiv$  Surabaya barometer Pendidikan

maka  $p \vee q \equiv$  Surabaya Kota Pahlawan **atau** barometer Pendidikan

Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk jenis Disjungsi bermakna pilihan bebas sebagaimana tabel;

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \vee q</math></b>
B	B	.....
B	S	B
S	B	.....
S	S	.....

Jika diaplikasikan dalam model jaringan listrik maka Disjungsi dapat terwakili oleh pola arus listrik **hubungan paralel** dari dua buah saklar, sebagai berikut:



<b>p</b>	<b>Q</b>	<b><math>p \vee q</math></b>
B	B	.....
B	S	.....
S	B	B
S	S	.....

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>Jaringan Listrik</b>	<b>Arus</b>
1	1	1	Ada
.....	.....	.....	.....
.....	1	1	.....
0	.....	.....	Tidak

### Masalah 2:

Diketahui:

$p \equiv$  Tari suka memasak nasi goreng

$q \equiv$  Tari anak petani miskin.

Tulis dan nyatakan dalam kalimat atau kata-kata pernyataan berikut ini:

- a.  $p \wedge q$     b.  $p \wedge \neg q$     c.  $q \vee p$     d.  $\neg p \vee \neg q$

**Penyelesaian:**

- a.  $p \wedge q$      $\equiv$  Tari suka memasak nasi goreng dan anak petani miskin.  
 b.  $p \wedge \neg q$      $\equiv$  .....  
 c.  $q \vee p$      $\equiv$  .....  
 d.  $\neg p \vee \neg q$   $\equiv$  .....

**3. Implikasi atau Kondisional.**

Implikasi merupakan gabungan dua pernyataan tunggal atau lebih yang menggunakan kata hubung ” **Jika ..... maka .....**”

Biasa dilambangkan dengan tanda ”  $p \Rightarrow q$  ” di mana lambang ini juga dibaca:

- p hanya jika q                      - p syarat cukup bagi q
- q jika p                                - q syarat perlu bagi p

Pernyataan p dikenal dengan Anteseden (Sebab) dan q dikenal dengan konsekuen (Akibat).

**Missal:** p  $\equiv$  Surabaya Kota Pahlawan

q  $\equiv$  Surabaya barometer Pendidikan

$p \Rightarrow q$   $\equiv$  **Jika** Surabaya Kota Pahlawan **maka** Surabaya barometer Pendidikan

Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk jenis Implikasi sebagaimana tabel;

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \Rightarrow q</math></b>
B	B	.....
B	S	S
S	B	.....
S	S	B

**4. Bi-Implikasi atau Bi-Kondisional.**

Implikasi merupakan gabungan dua pernyataan tunggal atau lebih yang menggunakan kata hubung ” .....**Jika dan hanya jika .....**”

Biasa dilambangkan dengan tanda ”  $p \Leftrightarrow q$  ” di mana lambang ini juga dibaca:

- p bila dan hanya bila q                      - p syarat perlu dan cukup bagi q
- Jika p maka q dan jika q maka p           - q syarat perlu dan cukup bagi p

**Missal:** p  $\equiv$  Surabaya Kota Pahlawan

q  $\equiv$  Surabaya barometer Pendidikan

maka p  $\Leftrightarrow$  q  $\equiv$  **Jika dan hanya jika** Surabaya Kota Pahlawan

**maka** Surabaya barometer Pendidikan.

Nilai kebenaran dari pernyataan majemuk jenis Implikasi sebagaimana tabel;

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>p <math>\Leftrightarrow</math> q</b>
B	B	.....
B	S	S
S	B	.....
S	S	B

**Masalah 3:**

Diketahui:

p  $\equiv$  Tari gadis pandai

q  $\equiv$  Tari anak orang kaya

Tulis dan nyatakan dalam kalimat atau kata-kata pernyataan berikut ini:

- a. p  $\Leftrightarrow$  q    b. p  $\Rightarrow$   $\neg$ q    c. q  $\Leftrightarrow$  p    d.  $\neg$ p  $\Rightarrow$   $\neg$ q    e. q  $\Leftrightarrow$   $\neg$ p

**Penyelesaian:**

- a. p  $\Leftrightarrow$  q  $\equiv$  Tari gadis pandai **jika dan hanya jika** Tari anak orang kaya.
- b. p  $\Rightarrow$   $\neg$ q  $\equiv$  .....
- c. q  $\Leftrightarrow$  p  $\equiv$  .....
- d.  $\neg$ p  $\Rightarrow$   $\neg$ q  $\equiv$  .....
- e. q  $\Leftrightarrow$   $\neg$ p  $\equiv$  .....

**Permasalahan untuk didiskusikan siswa:**

1. Jika p  $\equiv$  Aswan tidak suka menyanyi dan q  $\equiv$  Aswan suka sepak bola

Nyatakan dalam kalimat yang sesuai dari pernyataan berikut:

- a. p  $\vee$   $\neg$ q    c.  $\neg$ p  $\Rightarrow$  q    e.  $\neg$ q  $\Rightarrow$   $\neg$ p    g.  $\neg$ p  $\Leftrightarrow$  q
- b.  $\neg$  p  $\wedge$  q    d.  $\neg$ q  $\Leftrightarrow$  p    f. q  $\wedge$   $\neg$ p    h.  $\neg$ p  $\Leftrightarrow$   $\neg$ q

2. Tentukan nilai x agar pernyataan berikut bernilai Benar !

- a. Jika  $2x = 12$  maka 2 bilangan ganjil
- b.  $x^2 = 9$  jika dan hanya jika  $2^2 = 4$
- c.  $\sin x = \frac{1}{2}$  jika dan hanya jika  $\tan 45^\circ = -1$

**C. Nilai kebenaran suatu pernyataan.**

**Pengantar materi:**

Nilai Kebenaran suatu pernyataan majemuk dapat dibuktikan dengan menggunakan kaidah tabel kebenaran masing-masing pernyataan induknya

Diskusikan dengan kelompok belajar anda, guna memahami dan mengenal lebih dalam tentang aturan tabel kebenaran guna menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan berikut ini:

**Masalah 4:**

Selidiki nilai kebenaran dari pernyataan:

- a.  $(p \wedge q) \Rightarrow p$
- b.  $\neg p \wedge \neg(p \Rightarrow q)$

**Penyelesaian:**

- a.  $(p \wedge q) \Rightarrow p$
- b.  $\neg p \wedge \neg(p \Rightarrow q)$

P	Q	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \Rightarrow p$
B	B	B	.....
B	S	.....	B
S	B	.....	.....
S	S	S	.....

p	q	$\neg p$ (x)	$p \Rightarrow q$	$\neg(p \Rightarrow q)$ (y)	$x \wedge y$
B	B	S	.....	S	.....
B	S	.....	S	.....	.....
S	B	B	.....	.....	S
S	S	.....	.....	.....	.....

Jika diperhatikan hasil penyelidikan terhadap dua pernyataan majemuk di atas mendapatkan nilai kebenaran sebagai berikut:

- a.  $(p \wedge q) \Rightarrow p$ , ternyata dalam kondisi apapun nilai kebenaran dari pernyataan tunggalnya, pernyataan ini selalu bernilai ..... (ini dikenal dengan .....)
- b.  $\neg p \wedge \neg(p \Rightarrow q)$ , ternyata dalam kondisi apapun nilai kebenaran dari pernyataan tunggalnya, pernyataan ini selalu bernilai ..... (dan pernyataan seperti ini dikenal dengan ..... )

# LEMBAR KERJA SISWA III

## (LKS III)

1. Pahami dan lengkapilah Lembar Kerja Siswa ini!
2. Berdiskusilah dengan teman satu kelompok!
3. Kalian harus saling membantu dengan teman satu kelompok dalam memahami materi.
4. Selamat Belajar!

⇒ **Konvers, invers dan kontra posisi.**

### Pengantar materi:

Dari suatu pernyataan majemuk *implikasi* dapat dilakukan suatu operasi bervariasi yang menghasilkan pernyataan baru dan biasa dikenal *konvers*, *invers* serta *kontra posisi*. Karakteristik masing-masing pernyataan tersebut dapat anda perhatikan dalam bahasan di bawah ini.

Diskusikan dengan kelompok belajar anda, guna memahami dan mengenal lebih dalam tentang *konvers*, *invers* dan *kontra posisi* berikut nilai kebenarannya:

### Masalah 1:

Selidiki dan lengkapi nilai kebenaran dari beberapa pernyataan berikut ini :

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\neg p \Rightarrow \neg q$	$\neg q \Rightarrow \neg p$
Pernyataan tunggal				<b>Implikasi</b>	<b>Konvers</b>	<b>Invers</b>	<b>Kontra posisi</b>
B	B	S	.....	.....	B	.....	.....
B	S	.....	B	.....	.....	B	.....
S	B	.....	.....	.....	.....	.....	B
S	S	.....	.....	B	.....	.....	.....

Nilai logisnya sama

**Ini berarti ekuivalen**

**Permasalahan untuk didiskusikan siswa:**

1. Negasi dari pernyataan majemuk di bawah ini adalah :
  - a. Segitiga ABC adalah siku-siku dan sama kaki
  - b. Garis a dan b sejajar atau berpotongan
  - c. Harga barang naik dan sulit didapat
  - d. Jika mandor tidak datang maka kuli banyak yang pulang
  - e. Jika x bilangan real dengan  $x < 2$  maka  $x^2 < 4$
  - f. Jika Ac tegal lurus BD maka ABCD layang-layang
2. Tentkan konvers, invers dan kontra posisi dari pernyataan pada nomor 1 d s/d f.
3. Tunjukan dengan tabel kebenaran bahwa pernyataan berikut ini ekuivalen:
  - a.  $p \vee (p \vee q) \equiv p$
  - b.  $p \Rightarrow q \equiv \neg p \vee q$
  - c.  $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$

**Masalah 2.**

Dari kejadian sehari-hari yang pernah anda alami, buatlah 3 pernyataan-pernyataan implikasi. Kemudian carilah pernyataan yang ekivalen dengan pernyataan-pernyataan itu!

Jawab:

1. ....  
.....  
.....
2. ....  
.....  
.....  
.....
3. ....  
.....  
.....  
.....

# LEMBAR KERJA SISWA IV

## (LKS IV)

1. Pahami dan lengkapilah Lembar Kerja Siswa ini!
2. Berdiskusilah dengan teman satu kelompok!
3. Kalian harus saling membantu dengan teman satu kelompok dalam memahami materi.
4. Selamat Belajar!

### ⇒ PENARIKAN KESIMPULAN

#### Pengantar materi:

Salah satu tujuan penting dari logika matematika adalah untuk memperoleh pengetahuan guna **menguji argumentasi** atau **penarikan kesimpulan**. Yang dimaksud dengan argumentasi dalam pembahasan ini adalah suatu penegasan bahwa dari *beberapa pernyataan benar yang diketahui (premis)*, melalui langkah-langkah logis, dapat diturunkan *suatu pernyataan yang benar (disebut kesimpulan atau konklusi)*

Suatu argumentasi dikatakan **berlaku atau sah** jika dan hanya jika *konjungsi dari premis-premisnya berimplikasi konklusi*, yaitu bilamana **semua premisnya benar**, maka **konklusinya juga benar**. Terdapat beberapa model penarikan kesimpulan yang mengedepankan kaidah implikasi, yaitu:

#### 1. Modus Ponens.

Suatu model penarikan kesimpulan yang mengikuti pola, sebagai berikut:

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$  : Benar

Premis 2 :  $p$  : Benar

---

Jadi :  $q$  : Benar (Konklusi)

## 2. Modus Tollens.

Suatu model penarikan kesimpulan yang mengikuti pola, sebagai berikut:

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$  : Benar

Premis 2 :  $\neg q$  : Benar

---

Jadi :  $\neg p$  : Benar (Konklusi)

Guna menyelidiki berlakunya Modus Ponens dan Tollens dapat diperhatikan tabel kebenaran di bawah ini:

<b>P</b>	<b>q</b>	<b><math>p \Rightarrow q</math></b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b><math>\neg q</math></b>	
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	S	S	➔ <b>Modus Ponens</b>
B	S	S	S	B	
S	B	B	B	S	
S	S	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	➔ <b>Modus Tollens</b>

## 3. Silogisma.

Suatu model penarikan kesimpulan yang mengikuti pola, sebagai berikut:

Premis 1 :  $p \Rightarrow q$  : Benar

Premis 2 :  $q \Rightarrow r$  : Benar

---

Jadi :  $p \Rightarrow r$  : Benar (Konklusi)

Berlakunya kaidah silogisma dapat diperhatikan pada tabel kebenaran berikut ini:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>r</b>	<b><math>p \Rightarrow q</math></b>	<b><math>q \Rightarrow r</math></b>	<b><math>p \Rightarrow r</math></b>
B	B	B	B	.....	.....
B	B	S	.....	S	.....
B	S	B	.....	.....	B
B	S	S	S	.....	.....
S	B	B	.....	.....	.....
S	B	S	.....	S	.....
S	S	B	.....	.....	B
S	S	S	.....	.....	.....

**Masalah 1:**

1. Selidiki sah tidaknya penarikan kesimpulan di bawah ini dan menurut pola apa

a. Jika Umar seorang haji, maka ia beragama Islam.

Umar adalah seorang haji.

\_\_\_\_\_  
Jadi Umar beragama Islam.

b. Jika ABCD sebuah belah ketupat, maka AC tegak lurus BD

AC tidak tegak lurus BD

\_\_\_\_\_  
Jadi ABCD bukan belah ketupat.

c. Jika Burhan begadang pada malam minggu, maka ia masuk angin

Jika Burhan masuk angin, hari Senin tidak masuk sekolah.

\_\_\_\_\_  
Jadi : Jika burhan begadang pada malam minggu, maka hari Senin ia tidak masuk Sekolah.

2. Kajiilah sah tidaknya argumentasi berikut ini:

a.  $p \Leftrightarrow q$

p

\_\_\_\_\_  
Jadi: q

b.  $p \vee q$

p

\_\_\_\_\_  
Jadi:  $\neg q$

**Penyelesaian:**

1. a.  $p \Rightarrow q$  : **premis 1**

p : **premis 2**

Jadi: q : **konklusi**

Syah menurut Modus Ponens.

c.  $p \Rightarrow \dots$  : **premis 1**

.....  $\Rightarrow$  r : **premis 1**

.....  $\Rightarrow$  ..... : **Konklusi**

Syah menurut .....

b.  $p \Rightarrow q$  : **premis 1**

..... : **premis 2**

Jadi: ..... : **konklusi**

Syah menurut Modus .....

2. a.  $p \Leftrightarrow q$

$p$

---

Jadi:  $q$

P	q	$p \Leftrightarrow q$
B	.....	B
.....	S	.....
.....	B	S
S	.....	.....

b.  $p \vee q$

$p$

---

Jadi:  $\neg q$

P	q	$\neg q$	$p \vee q$
B	.....	S	.....
.....	S	.....	B
S	.....	S	.....
.....	.....	.....	.....

**Permasalahan untuk didiskusikan siswa:**

1. Tentukan syah tidaknya argumentai berikut ini !

a. Jika Amir rajin belajar, maka Amir naik kelas.

Amir naik kelas

Jadi Amir rajin belajar

b. Jika Burhan lulus ujian, maka ia dibelikan sepeda motor.

Burhan tidak dibelikan sepeda motor

Jadi Burhan tidak lulus ujian

c. Jika  $ab = 0$  maka  $a = 0$  atau  $b = 0$

$a \neq 0$  dan  $b \neq 0$

Jadi  $ab \neq 0$

d. Setelah tamat SMA, saya bekerja atau kuliah di UNESA

Saya tidak kuliah di UNESA

Jadi Saya bekerja.

2. Kajiilah syah tidaknya pernyataan berikut !

a. 1.  $p \Rightarrow q$

$$\neg r \Rightarrow \neg q$$

---

**Jadi:**  $\neg r \Rightarrow \neg p$

2.  $p \Rightarrow q$

$$\neg q \Rightarrow \neg r$$

---

**Jadi:**  $r \Rightarrow p$

b. Jika Cecep lulus ujian maka saya diajak ke Bandung

Jika saya diajak ke Bandung maka saya pergi ke Lembang

Jadi: Jika saya tidak pergi ke Lembang maka Cecep tidak lulus ujian.

c. Jika  $n$  bilangan prima ganjil maka  $n > 2$

Jika  $n > 2$  maka  $n^2 > 4$

Jadi: Jika  $n$  bilangan prima ganjil, maka  $n^2 \leq 4$

### Lampiran III

#### LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA SEBELUM PERLAKUAN (*TREATMENT*)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi  
Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Logika Matematika  
Aspek Kegiatan : Mengukur Keaktifan Belajar Siswa  
Kelas / Smtr : X<sub>1</sub> / Genap

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Siswa Yang diamati									Jumlah Skor	Nilai	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	Arman Parasi	2	1	2	2	3	2	3	3	3	21	58.33	Kurang Aktif
2	Ahmad Sainul	1	1	1	3	3	2	2	1	2	16	44.44	Sangat Kurang Aktif
3	Celin Andri	2	1	3	2	3	3	2	2	2	20	55.55	Kurang Aktif
4	Desiana Lubis	4	3	4	3	3	3	3	2	3	28	77.77	Aktif
5	Enprison Sinaga	2	2	2	3	3	2	3	3	3	23	63.88	Cukup Aktif
6	Esrawati	3	2	2	3	3	3	3	3	3	25	69.44	Cukup Aktif
7	Feri Wijaya	2	2	3	3	3	2	3	3	2	23	63.88	Cukup Aktif
8	Gressmon	2	2	1	2	3	1	2	2	2	17	47.22	Sangat Kurang Aktif
9	Heni Oktora	3	2	3	2	3	2	3	3	3	24	66.66	Cukup Aktif
10	Heri Sunaryo	2	1	2	3	3	2	1	2	2	18	50.00	Kurang Aktif
11	Misbah	3	2	3	4	2	3	3	3	3	26	72.22	Aktif
12	Morhen Hutagalung	2	1	1	2	2	2	3	1	2	16	44.44	Sangat Kurang Aktif
13	Nur Hasanah	3	2	3	2	3	3	3	3	3	25	69.44	Cukup Aktif
14	Nur Hafifah	3	2	4	3	3	3	3	2	3	26	72.22	Aktif
15	Priska Sitompul	3	2	2	3	3	3	2	2	2	22	61.11	Cukup Aktif
16	Pangaribuan	3	3	3	3	2	3	2	3	3	25	69.44	Cukup Aktif
17	Putra Sanjaya Pasaribu	4	2	3	3	4	3	3	2	3	27	75.00	Aktif
18	Raja Aklam	2	2	3	2	3	1	2	2	3	20	55.55	Kurang Aktif
19	Raynaldus	4	3	3	4	3	3	3	3	3	29	80.55	Sangat Aktif
20	Radiansyah	3	2	2	2	3	2	3	2	2	21	58.33	Kurang Aktif
21	Sahrial	1	1	2	3	1	2	2	1	2	15	41.66	Sangat Kurang Aktif
22	Vingki	2	2	2	2	3	2	3	2	1	19	52.77	Kurang Aktif
<b>Jumlah Nilai</b>											<b>1349.9</b>		
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>											<b>61.36</b>		

#### Keterangan:

##### 1. Aspek pengamatan

- A. Memperhatikan penjelasan guru
- B. Terlibat dalam pemecahan masalah

- C. Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya
- D. Kerja kelompok aktif dan terarah
- E. Duduk tenang saat kegiatan diskusi berlangsung
- F. Memberikan pendapat maupun sanggahan terhadap penjelasan teman disaat berdiskusi atau presentasi antar kelompok
- G. Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah
- H. Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah
- I. Mampu dalam membuat kesimpulan

## 2. Kriteria Skor Pengamatan

Selalu	= 4
Sering	= 3
Kadang-Kadang	= 2
Tidak Pernah	= 1

## 3. Penilaian

$$Nilai = \frac{\sum Skor \text{ yang diperoleh siswa}}{\sum Skor \text{ maksimum ideal}} \times 100\%$$

## 4. Keterangan

≤ 49	: Sangat Kurang Aktif
50-59	: Kurang Aktif
60-69	: Cukup Aktif
70-79	: Aktif
80-100	: Sangat Aktif

Padangsidempuan, 26 Februari 2013

Pengamat

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

**Lampiran IV**

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA  
SESUDAH PERLAKUAN (*TREATMENT*)  
(PERTEMUAN I)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi  
Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Logika Matematika  
Aspek Kegiatan : Mengukur Keaktifan Belajar Siswa  
Kelas / Smtr : X<sub>1</sub> / Genap

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Siswa Yang diamati									Jumlah Skor	Nilai	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	Arman Parasi	4	2	3	3	4	3	2	3	3	27	75.00	Aktif
2	Ahmad Sainul	3	2	2	2	3	2	3	2	2	21	58.33	Kurang Aktif
3	Celin Andri	3	2	2	3	4	3	3	3	2	25	69.44	Cukup Aktif
4	Desiana Lubis	4	3	4	4	4	3	3	4	3	32	88.88	Sangat Aktif
5	Enprison Sinaga	3	2	3	4	3	3	2	3	3	26	72.22	Aktif
6	Esrawati	4	3	4	4	4	3	2	2	3	29	80.55	Sangat Aktif
7	Feri Wijaya	3	3	3	2	4	3	3	2	3	26	72.22	Aktif
8	Gressmon	3	2	3	2	3	3	3	3	2	24	66.66	Cukup Aktif
9	Heni Oktora	3	2	3	3	3	3	3	3	3	26	72.22	Aktif
10	Heri Sunaryo	3	2	3	3	3	2	3	2	3	25	69.44	Cukup Aktif
11	Misbah	3	3	4	4	3	3	3	3	3	29	80.55	Sangat Aktif
12	Morhen Hutagalung	3	1	1	3	3	3	2	2	3	21	58.33	Kurang Aktif
13	Nur Hasanah	4	3	3	4	4	3	3	3	3	30	83.33	Sangat Aktif
14	Nur Hafifah	4	3	4	4	4	3	3	3	3	31	86.11	Sangat Aktif
15	Priska Sitompul	4	3	3	2	3	3	3	2	3	26	72.22	Aktif
16	Pangaribuan	4	3	3	4	4	3	3	3	3	30	83.33	Sangat Aktif
17	Putra Sanjaya Pasaribu	4	3	4	4	4	3	3	3	3	31	86.11	Sangat Aktif
18	Raja Aklam	3	3	3	4	3	3	3	2	3	27	75.00	Aktif
19	Raynaldus	4	3	4	4	4	3	3	4	3	32	88.88	Sangat Aktif
20	Radiansyah	2	2	3	3	3	3	3	3	3	25	69.44	Cukup Aktif
21	Sahrial	2	2	1	2	3	2	2	2	2	18	50.00	Kurang Aktif
22	Vingki	3	2	3	3	4	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
<b>Jumlah Nilai</b>											<b>1633.26</b>		
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>											<b>74.23</b>		

**Keterangan:**

**1. Aspek pengamatan**

- A. Memperhatikan penjelasan guru
- B. Terlibat dalam pemecahan masalah
- C. Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya
- D. Kerja kelompok aktif dan terarah
- E. Duduk tenang saat kegiatan diskusi berlangsung
- F. Memberikan pendapat maupun sanggahan terhadap penjelasan teman disaat berdiskusi atau presentasi antar kelompok
- G. Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah
- H. Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah
- I. Kemampuan dalam membuat kesimpulan

**2. Kriteria Skor Pengamatan**

- Selalu = 4
- Sering = 3
- Kadang-Kadang = 2
- Tidak Pernah = 1

**3. Penilaian**

$$Nilai = \frac{\sum Skor \text{ yang diperoleh siswa}}{\sum Skor \text{ maksimum ideal}} \times 100\%$$

**4. Keterangan**

- ≤ 49 : Sangat Kurang Aktif
- 50-59 : Kurang Aktif
- 60-69 : Cukup Aktif
- 70-79 : Aktif
- 80-100 : Sangat Aktif

**Padangsidimpuan, 18 Maret 2013**  
**Pengamat**

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA  
SESUDAH PERLAKUAN (*TREATMENT*)  
(PERTEMUAN II)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi  
Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Logika Matematika  
Aspek Kegiatan : Mengukur Keaktifan Belajar Siswa  
Kelas / Smtr : X<sub>1</sub> / Genap

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Siswa Yang diamati									Jumlah Skor	Nilai	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	Arman Parasi	4	3	3	3	4	3	2	3	3	28	77.77	Aktif
2	Ahmad Sainul	3	2	1	2	3	3	3	2	3	22	61.11	Cukup Aktif
3	Celin Andri	4	2	2	3	4	3	3	3	2	26	72.22	Aktif
4	Desiana Lubis	4	3	4	4	4	3	3	4	3	32	88.88	Sangat Aktif
5	Enprison Sinaga	4	2	3	4	3	3	2	3	3	27	75.00	Aktif
6	Esrawati	4	3	4	4	4	3	2	3	3	30	83.33	Sangat Aktif
7	Feri Wijaya	4	3	3	3	4	3	3	2	3	28	77.77	Aktif
8	Gressmon	3	3	3	2	3	3	3	3	2	25	69.44	Cukup Aktif
9	Heni Oktora	4	2	3	3	3	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
10	Heri Sunaryo	3	1	3	3	3	3	3	2	3	25	69.44	Cukup Aktif
11	Misbah	4	3	4	4	3	3	3	3	3	30	83.33	Sangat Aktif
12	Morhen Hutagalung	3	2	1	3	3	3	2	2	3	22	61.11	Cukup Aktif
13	Nur Hasanah	4	3	3	4	4	3	3	3	4	31	86.11	Sangat Aktif
14	Nur Hafifah	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
15	Priska Sitompul	4	3	3	3	3	3	3	2	3	27	75.00	Aktif
16	Pangaribuan	4	3	3	4	4	3	3	3	4	31	86.11	Sangat Aktif
17	Putra Sanjaya Pasaribu	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
18	Raja Aklam	4	3	3	4	3	3	3	3	3	29	80.55	Sangat Aktif
19	Raynaldus	4	4	4	4	4	3	3	4	3	33	91.66	Sangat Aktif
20	Radiansyah	3	2	3	3	3	3	3	3	3	26	72.22	Aktif
21	Sahril	2	1	1	3	3	3	2	2	2	19	52.77	Kurang Aktif
22	Vingki	3	2	3	3	4	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
<b>Jumlah Nilai</b>											<b>1691.58</b>		
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>											<b>76.89</b>		

**Keterangan:**

**1. Aspek pengamatan**

- A. Memperhatikan penjelasan guru
- B. Terlibat dalam pemecahan masalah

- C. Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya
- D. Kerja kelompok aktif dan terarah
- E. Duduk tenang saat kegiatan diskusi berlangsung
- F. Memberikan pendapat maupun sanggahan terhadap penjelasan teman disaat berdiskusi atau presentasi antar kelompok
- G. Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah
- H. Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah
- I. Mampu dalam membuat kesimpulan

## 2. Kriteria Skor Pengamatan

Selalu	= 4
Sering	= 3
Kadang-Kadang	= 2
Tidak Pernah	= 1

## 3. Penilaian

$$Nilai = \frac{\sum Skor \text{ yang diperoleh siswa}}{\sum Skor \text{ maksimum ideal}} \times 100\%$$

## 4. Keterangan

≤ 49	: Sangat Kurang Aktif
50-59	: Kurang Aktif
60-69	: Cukup Aktif
70-79	: Aktif
80-100	: Sangat Aktif

Padangsidimpuan, 19 Maret 2013

**Pengamat**

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA  
SESUDAH PERLAKUAN (*TREATMENT*)  
(PERTEMUAN III)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi  
Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Logika Matematika  
Aspek Kegiatan : Mengukur Keaktifan Belajar Siswa  
Kelas / Smtr : X<sub>1</sub> / Genap

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Siswa Yang diamati									Jumlah Skor	Nilai	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	Arman Parasi	4	3	3	3	4	3	3	3	3	29	80.55	Sangat Aktif
2	Ahmad Sainul	3	2	1	2	3	3	2	2	3	21	58.33	Kurang Aktif
3	Celin Andri	4	2	2	3	4	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
4	Desiana Lubis	4	3	4	4	4	3	3	4	4	33	91.66	Sangat Aktif
5	Enprison Sinaga	4	2	3	4	3	3	2	3	3	27	75.00	Aktif
6	Esrawati	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
7	Feri Wijaya	4	3	3	3	4	3	3	3	3	29	80.55	Sangat Aktif
8	Gressmon	3	3	3	2	3	3	3	3	3	26	72.22	Aktif
9	Heni Oktora	4	2	3	3	3	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
10	Heri Sunaryo	4	1	3	3	4	3	3	2	3	26	72.22	Aktif
11	Misbah	4	3	4	4	4	3	3	3	3	31	86.11	Sangat Aktif
12	Morhen Hutagalung	4	2	1	3	3	3	2	3	3	24	66.66	Cukup Aktif
13	Nur Hasanah	4	4	3	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
14	Nur Hafifah	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
15	Priska Sitompul	4	3	4	3	4	3	3	2	3	29	80.55	Sangat Aktif
16	Pangaribuan	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
17	Putra Sanjaya Pasaribu	4	3	4	3	4	3	3	3	4	31	86.11	Sangat Aktif
18	Raja Aklam	4	3	3	4	3	3	3	3	4	30	83.33	Sangat Aktif
19	Raynaldus	4	4	4	4	4	3	3	4	3	33	91.66	Sangat Aktif
20	Radiansyah	3	2	3	3	3	3	3	2	3	25	69.44	Cukup Aktif
21	Sahrial	2	1	1	3	3	3	2	2	2	19	52.77	Kurang Aktif
22	Vingki	4	2	3	3	4	3	3	3	3	28	77.77	Aktif
<b>Jumlah Nilai</b>											<b>1730.45</b>		
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>											<b>78.65</b>		

**Keterangan:**

**1. Aspek pengamatan**

- A. Memperhatikan penjelasan guru
- B. Terlibat dalam pemecahan masalah

- C. Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya
- D. Kerja kelompok aktif dan terarah
- E. Duduk tenang saat kegiatan diskusi berlangsung
- F. Memberikan pendapat maupun sanggahan terhadap penjelasan teman disaat berdiskusi atau presentasi antar kelompok
- G. Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah
- H. Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah
- I. Mampu dalam membuat kesimpulan

## 2. Kriteria Skor Pengamatan

Selalu	= 4
Sering	= 3
Kadang-Kadang	= 2
Tidak Pernah	= 1

## 3. Penilaian

$$Nilai = \frac{\sum Skor \text{ yang diperoleh siswa}}{\sum Skor \text{ maksimum ideal}} \times 100\%$$

## 4. Keterangan

≤ 49	: Sangat Kurang Aktif
50-59	: Kurang Aktif
60-69	: Cukup Aktif
70-79	: Aktif
80-100	: Sangat Aktif

**Padangsidimpuan, 25 Maret 2013**  
**Pengamat**

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA  
SESUDAH PERLAKUAN (*TREATMENT*)  
(PERTEMUAN IV)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi  
Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Logika Matematika  
Aspek Kegiatan : Mengukur Keaktifan Belajar Siswa  
Kelas / Smtr : X<sub>1</sub> / Genap

No	Nama Siswa	Indikator Keaktifan Siswa Yang diamati									Jumlah Skor	Nilai	Keterangan
		A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	Arman Parasi	4	3	4	3	4	3	3	3	4	31	86.11	Sangat Aktif
2	Ahmad Sainul	3	2	2	2	3	3	2	2	3	22	61.11	Cukup Aktif
3	Celin Andri	4	2	2	3	4	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
4	Desiana Lubis	4	3	4	4	4	3	3	4	4	33	91.66	Sangat Aktif
5	Enprison Sinaga	4	2	3	4	3	3	2	3	3	27	75.00	Aktif
6	Esrawati	4	3	4	4	4	3	3	4	4	33	91.66	Sangat Aktif
7	Feri Wijaya	4	3	4	3	4	3	3	3	4	31	86.11	Sangat Aktif
8	Gressmon	4	3	3	2	3	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
9	Heni Oktora	4	2	3	3	3	3	3	3	3	27	75.00	Aktif
10	Heri Sunaryo	4	2	3	3	4	3	3	2	3	27	75.00	Aktif
11	Misbah	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
12	Morhen Hutagalung	4	2	2	3	3	3	2	3	4	26	72.22	Aktif
13	Nur Hasanah	4	4	4	4	4	3	3	3	4	33	91.66	Sangat Aktif
14	Nur Hafifah	4	3	4	4	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
15	Priska Sitompul	4	4	4	3	4	3	3	3	4	32	88.88	Sangat Aktif
16	Pangaribuan	4	3	4	4	4	3	3	4	4	33	91.66	Sangat Aktif
17	Putra Sanjaya Pasaribu	4	3	4	4	4	3	3	4	4	33	91.66	Sangat Aktif
18	Raja Aklam	4	3	4	4	3	3	3	4	4	32	88.88	Sangat Aktif
19	Raynaldus	4	4	4	4	4	3	3	4	4	34	94.44	Sangat Aktif
20	Radiansyah	3	3	3	3	3	3	3	2	3	26	72.22	Aktif
21	Sahril	2	1	1	3	3	3	2	2	2	19	52.77	Kurang Aktif
22	Vingki	4	2	3	3	4	3	3	3	3	28	77.77	Aktif
<b>Jumlah Nilai</b>											<b>1791.57</b>		
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>											<b>81.43</b>		

**Keterangan:**

**1. Aspek pengamatan**

- A. Memperhatikan penjelasan guru
- B. Terlibat dalam pemecahan masalah

- C. Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya
- D. Kerja kelompok aktif dan terarah
- E. Duduk tenang saat kegiatan diskusi berlangsung
- F. Memberikan pendapat maupun sanggahan terhadap penjelasan teman disaat berdiskusi atau presentasi antar kelompok
- G. Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah
- H. Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah
- I. Mampu dalam membuat kesimpulan

## 2. Kriteria Skor Pengamatan

Selalu	= 4
Sering	= 3
Kadang-Kadang	= 2
Tidak Pernah	= 1

## 3. Penilaian

$$Nilai = \frac{\sum Skor \text{ yang diperoleh siswa}}{\sum Skor \text{ maksimum ideal}} \times 100\%$$

## 4. Keterangan

≤ 49	: Sangat Kurang Aktif
50-59	: Kurang Aktif
60-69	: Cukup Aktif
70-79	: Aktif
80-100	: Sangat Aktif

Padangsidimpuan, 26 Maret 2013  
Pengamat

**JERNI LUBIS**  
**NIM. 09 330 0047**

## Lampiran V

### RATA-RATA NILAI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA SESUDAH PERLAKUAN (*TREATMENT*)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sayurmatinggi  
Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Logika Matematika  
Kelas / Smtr : X<sub>1</sub> / Genap

NO	NAMA SISWA	PERTEMUAN KE-				RATA-RATA NILAI
		1	2	3	4	
1	Arman Parasi	75.00	77.77	80.55	86.11	79.85
2	Ahmad Sainul	58.33	61.11	58.33	61.11	59.72
3	Celin Andri	69.44	72.22	75.00	75.00	72.91
4	Desiana Lubis	88.88	88.88	91.66	91.66	90.27
5	Enprison Sinaga	72.22	75.00	75.00	75.00	74.30
6	Esrawati	80.55	83.33	88.88	91.66	86.10
7	Feri Wijaya	72.22	77.77	80.55	86.11	79.16
8	Gressmon	66.66	69.44	72.22	75.00	70.83
9	Heni Oktora	72.22	75.00	75.00	75.00	74.30
10	Heri Sunaryo	69.44	69.44	72.22	75.00	71.52
11	Misbah	80.55	83.33	86.11	88.88	84.71
12	Morhen Hutagalung	58.33	61.11	66.66	72.22	64.58
13	Nur Hasanah	83.33	86.11	88.88	91.66	87.49
14	Nur Hafifah	86.11	88.88	88.88	88.88	88.18
15	Priska Sitompul	72.22	75.00	80.55	88.88	79.16
16	Pangaribuan	83.33	86.11	88.88	91.66	87.49
17	Putra Sanjaya Pasaribu	86.11	88.88	86.11	91.66	88.19
18	Raja Aklam	75.00	80.55	83.33	88.88	81.94
19	Raynaldus	88.88	91.66	91.66	94.44	91.66
20	Radiansyah	69.44	72.22	69.44	72.22	70.83
21	Sahrial	50.00	52.77	52.77	52.77	52.07
22	Vingki	75.00	75.00	77.77	77.77	76.38
<b>Jumlah Nilai</b>		<b>1633.26</b>	<b>1691.58</b>	<b>1730.45</b>	<b>1791.57</b>	<b>1711.64</b>
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>		<b>74.23</b>	<b>76.89</b>	<b>78.65</b>	<b>81.43</b>	<b>77.80</b>

## Lampiran VI

### ANALISIS UJI T/UJI SIGNIFIKANSI UNTUK HASIL OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA SEBELUM PERLAKUAN (*PREE-TEST*) DAN SESUDAH PERLAKUAN (*POST-TEST*)

No	Nama Siswa	Keaktifan Belajar Siswa	
		Pre-test ( $X_1$ )	Post-test ( $X_2$ )
1	Arman Parasi	58.33	79.85
2	Ahmad Sainul	44.44	59.72
3	Celin Andri	55.55	72.91
4	Desiana Lubis	77.77	90.27
5	Enprison Sinaga	63.88	74.30
6	Esrawati	69.44	86.10
7	Feri Wijaya	63.88	79.16
8	Gressmon	47.22	70.83
9	Heni Oktora	66.66	74.30
10	Heri Sunaryo	50.00	71.52
11	Misbah	72.22	84.71
12	Morhen Hutagalung	44.44	64.58
13	Nur Hasanah	69.44	87.49
14	Nur Hafifah	72.22	88.18
15	Priska Sitompul	61.11	79.16
16	Pangaribuan	69.44	87.49
17	Putra Sanjaya Pasaribu	75.00	88.19
18	Raja Aklam	55.55	81.94
19	Raynaldus	80.55	91.66
20	Radiansyah	58.33	70.83
21	Sahrial	41.66	52.07
22	Vingki	52.77	76.38
<b>Jumlah</b>		1349.90	1711.64

1. Mencari rata-rata (mean) nilai *pre-test* dan *post-test* dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Selanjutnya, masukkan nilai yang diperoleh kedalam rumus rata-rata tersebut diatas, sehingga diperoleh:

$$\bar{X}_1 = \frac{1349.90}{22} = 61.36 \quad , \quad \bar{X}_2 = \frac{1711.64}{22} = 77.80$$

2. Menentukan nilai Variansi dan Simpangan Baku untuk nilai *pre-test*, dengan cara sebagai berikut:

**Perhitungan Untuk Menentukan Nilai Variansi dan Simpangan Baku**

No.	Nama Siswa	Nilai Pree-test	Simpangan ( $X_i - \bar{X}$ )	Simpangan Kuadrat ( $(X_i - \bar{X})^2$ )
1	Arman Parasi	58.33	-3.03	9.18
2	Ahmad Sainul	44.44	-16.92	286.26
3	Celin Andri	55.55	-5.81	33.75
4	Desiana Lubis	77.77	16.41	269.32
5	Enprison Sinaga	63.88	2.52	6.35
6	Esrawati	69.44	8.08	65.30
7	Feri Wijaya	63.88	2.52	6.35
8	Gressmon	47.22	-14.14	199.91
9	Heni Oktora	66.66	5.30	28.10
10	Heri Sunaryo	50.00	-11.36	129.03
11	Misbah	72.22	10.86	117.96
12	Morhen Hutagalung	44.44	-16.92	286.26
13	Nur Hasanah	69.44	8.08	65.30
14	Nur Hafifah	72.22	10.86	117.96
15	Priska Sitompul	61.11	-0.25	0.062
16	Pangaribuan	69.44	8.08	65.30
17	Putra Sanjaya Pasaribu	75.00	13.64	186.07
18	Raja Aklam	55.55	-5.81	33.75
19	Raynaldus	80.55	19.19	368.29
20	Radiansyah	58.33	-3.03	9.18
21	Sahrial	41.66	-19.7	388.05
22	Vingki	52.77	-8.59	73.77
		$\bar{X}_1 = 61.36$		<b>2745.5</b>

Dari perhitungan tabel diatas maka diperoleh jumlah simpangan kuadrat adalah:

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 2745.5$$

Untuk mendapatkan nilai variansi data tersebut diatas, maka masukkan nilai yang diperoleh tersebut kerumus variansi berikut:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{2745.5}{21} = 130.7380952 = 130.74$$

Selanjutnya, untuk mendapatkan nilai simpangan baku maka masukkan nilai yang diketahui ke rumus simpangan baku berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2745.5}{21}} = \sqrt{130.74} = 11.43407606 = 11.43$$

3. Menentukan nilai Variansi dan Simpangan Baku untuk nilai *post-test*, dengan cara sebagai berikut:

### Perhitungan Untuk Menentukan Nilai Variansi dan Simpangan Baku

No.	Nama Siswa	Nilai Post-test	Simpangan ( $X_i - \bar{X}$ )	Simpangan Kuadrat ( $(X_i - \bar{X})^2$ )
1	Arman Parasi	79.85	2.05	4.20
2	Ahmad Sainul	59.72	-18.08	326.95
3	Celin Andri	72.91	-4.89	23.93
4	Desiana Lubis	90.27	12.47	155.46
5	Enprison Sinaga	74.30	-3.50	12.26
6	Esrawati	86.10	8.29	68.86
7	Feri Wijaya	79.16	1.36	1.84
8	Gressmon	70.83	-6.97	48.61
9	Heni Oktora	74.30	-3.50	12.26
10	Heri Sunaryo	71.52	-6.28	39.46
11	Misbah	84.71	6.91	47.72
12	Morhen Hutagalung	64.58	-13.22	174.81
13	Nur Hasanah	87.49	9.69	93.86
14	Nur Hafifah	88.18	10.38	107.71
15	Priska Sitompul	79.16	1.36	1.84
16	Pangaribuan	87.49	9.69	93.86
17	Putra Sanjaya Pasaribu	88.19	10.38	107.91
18	Raja Aklam	81.94	4.14	17.12
19	Raynaldus	91.66	13.86	192.05
20	Radiansyah	70.83	-6.97	48.61
21	Sahrial	52.07	-25.73	662.13
22	Vingki	76.38	-1.42	2.02
		$\bar{X}_2 = 77.80$		<b>2243.48</b>

Dari perhitungan tabel diatas maka diperoleh jumlah simpangan kuadrat adalah :

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 2243.48$$

Untuk mendapatkan nilai variansi data tersebut diatas, maka masukkan nilai yang diperoleh tersebut ke rumus variansi berikut:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - x)^2}{n - 1} = \frac{2243.48}{21} = 106.832381 = 106.83$$

Selanjutnya, untuk mendapatkan nilai simpangan baku maka masukkan nilai yang diketahui ke rumus simpangan baku berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - x)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{2243.48}{21}} = \sqrt{106.83} = 10.33597508 = 10.34$$

4. Melihat korelasi antara hasil observasi keaktifan belajar siswa sebelum diberi perlakuan (*pree-test*) dan sesudah diberi perlakuan (*post-test*) yakni  $r_{x_1x_2}$ . Caranya sebagai berikut:

**Mencari Korelasi Antara Hasil Observasi Keaktifan Belajar Siswa Sebelum diberi Perlakuan (*Pree-Test*) dan Sesudah diberi Perlakuan (*Post-Test*)**

No	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>
1	58.33	79.85	3402.39	6376.02	4657.65
2	44.44	59.72	1974.91	3566.48	2653.96
3	55.55	72.91	3085.80	5315.87	4050.15
4	77.77	90.27	6048.17	8148.67	7020.30
5	63.88	74.3	4080.65	5520.49	4746.28
6	69.44	86.1	4821.91	7413.21	5978.78
7	63.88	79.16	4080.65	6266.31	5056.74
8	47.22	70.83	2229.73	5016.89	3344.59
9	66.66	74.3	4443.56	5520.49	4952.83
10	50	71.52	2500.00	5115.11	3576.00
11	72.22	84.71	5215.73	7175.78	6117.76
12	44.44	64.58	1974.91	4170.58	2869.94
13	69.44	87.49	4821.91	7654.50	6075.31
14	72.22	88.18	5215.73	7775.71	6368.36
15	61.11	79.16	3734.43	6266.31	4837.47
16	69.44	87.49	4821.91	7654.50	6075.31
17	75	88.19	5625.00	7777.48	6614.25
18	55.55	81.94	3085.80	6714.16	4551.77
19	80.55	91.66	6488.30	8401.56	7383.21
20	58.33	70.83	3402.39	5016.89	4131.51
21	41.66	52.07	1735.56	2711.28	2169.24
22	52.77	76.38	2784.67	5833.90	4030.57
	<b>1349.90</b>	<b>1711.64</b>	<b>85574.14</b>	<b>135412.19</b>	<b>107261.98</b>

Selanjutnya, nilai tersebut dimasukkan ke rumus korelasi berikut:

$$r_{x_1x_2} = \frac{N \sum x_1x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{[N \cdot \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2][N \cdot \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2]}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{22(107261.98) - (1349.90)(1711.64)}{\sqrt{[22(85574.14) - (1349.90)^2][22(135412.19) - (1711.64)^2]}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{2359763.51 - 2310542.84}{\sqrt{[1882631.001 - 1822230.01][2979068.16 - 2929711.49]}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{49220.67}{\sqrt{[60400.99][49356.67]}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{49220.67}{\sqrt{2981191674}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{49220.67}{54600.29}$$

$$r_{x_1x_2} = 0.901$$

5. Melakukan perhitungan Tes signifikan dengan uji T untuk dua sampel berkorelasi, rumusnya sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left( \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

$$t = \frac{61.36 - 77.80}{\sqrt{\frac{130.74}{22} + \frac{106.83}{22} - 2 \cdot (0.901) \left( \frac{11.43}{\sqrt{22}} \right) \left( \frac{10.33}{\sqrt{22}} \right)}}$$

$$t = \frac{-16.44}{\sqrt{\frac{130.74 + 106.83}{22} - 2 \cdot (0.901) \left( \frac{11.43 \times 10.33}{22} \right)}}$$

$$t = \frac{-16.44}{\sqrt{\frac{237.57}{22} - 2 \cdot (0.901) \left( \frac{118.07}{22} \right)}}$$

$$t = \frac{-16.44}{\sqrt{10.79863 - (1.802)(5.37)}}$$

$$t = \frac{-16.44}{\sqrt{10.79863 - 9.685601380}}$$

$$t = \frac{-16.44}{\sqrt{1.113016199}}$$

$$t = \frac{-16.44}{1.054995829}$$

$$t = -15.583$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka diperoleh  $t_{hitung} = -15.583^1$ , sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan dk 42 ( $n_1 + n_2 - 2$ ) dan taraf kesalahan sebesar 5% tidak diperoleh dalam daftar distribusi t, maka untuk itu  $t_{tabel}$  dicari dengan interpolasi dengan rumus:

$$C = C_o + \frac{(C_1 - C_o)}{(B_1 - B_o)}(B - B_o)$$

Keterangan:

B = Nilai dk yang dicari

$B_o$  = Nilai dk pada awal nilai yang sudah ada

$B_1$  = Nilai dk pada awal nilai yang sudah ada

---

<sup>1</sup>. Tanda – (“Minus”) disini bukanlah tanda aljabar, karena itu dengan t sebesar -15.583 itu dapat kita baca: ada selisih derajat perbedaan sebesar 15.583.

$C$  = Nilai tabel yang dicari

$C_0$  = Nilai tabel pada awal nilai yang sudah ada

$C_1$  = Nilai tabel pada akhir nilai yang sudah ada

Diketahui:

$$B = dk = (n_1 + n_2 - 2) = 44 - 2 = 42$$

$$B_0 = 40 \quad C_0 = 2.021$$

$$B_1 = 60 \quad C_1 = 2.000$$

Selanjutnya, nilai-nilai yang diketahui tersebut dimasukkan ke rumus sebagai berikut:

$$C = 2.021 + \frac{(2.000 - 2.021)}{(60 - 40)}(42 - 40)$$

$$C = 2.021 + \frac{(-0.021)}{20}2$$

$$C = 2.021 + (-0.00105)2$$

$$C = 2.021 + (-0.0021)$$

$$C = 2.021 - 0.0021$$

$$C = 2.0189$$

Sehingga diperoleh nilai  $t_{\text{tabel}} = 2.018$  (diambil 3 angka di belakang koma)

Dari hasil perhitungan ini diperoleh  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  dengan demikian perbedaan antara hasil *pre-test* dengan *post-test* signifikan artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa: “Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) terhadap keaktifan belajar matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatangi”.

Lampiran VII

NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

$\alpha$ untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	1,01
$\alpha$ untuk uji satu pihak (onetail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.692	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.691	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.690	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.689	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.688	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.687	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.528	2.831
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
$\alpha$	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

## Lampiran VIII

### DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Peneliti sedang mengorientasikan siswa pada masalah



Gambar 2. Siswa sedang duduk dan berdiskusi pada kelompok belajar masing-masing



Gambar 3. Peneliti sedang membimbing diskusi yang dilakukan oleh siswa



Gambar 4. Siswa sedang menyajikan/persentase hasil diskusi



Gambar 5. Peneliti sedang membantu siswa untuk melakukan refleksi



KEMENTERIAN AGAMA  
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI  
( STAIN )  
PADANGSIDIMPUAN

Sekretariat: Jl. Imam Bonjol Km. 4,5 Sihitang Telp. 0634-22080 Padangsidimpuan 22733

Padangsidimpuan, 09 Oktober 2012

Kepada

Yth. 1. **Dra. Asnah, M.A.**

2. **Suparni, S.Si., M.Pd.**

Di -

Padangsidimpuan

Pembimbing Skripsi

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa berdasarkan hasil sidang Tim Pengkajian Kelayakan Judul Skripsi, telah ditetapkan judul skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini sebagai berikut.

Nama : Jerni Lubis  
NIM : 09 330 0047  
Jurusan/ Prog. Studi : Tarbiyah/TMM-2  
Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem-Based Instruction*) Terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurmatangi**

Seiring dengan hal tersebut, kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian penulisan skripsi mahasiswa dimaksud.

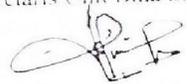
Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

KETUA PRODI TMM

  
**Drs. LELYA HILDA, M.Si.**  
NIP.19720920 200003 2 002

an KEPALA UNIT BINA SKRIPSI  
Sekretaris Unit Bina Skripsi

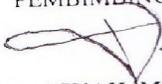
  
**EKA SUSTRI HARIDA, M.Pd.**  
NIP. 19750917 200312 2 002

KETUA JURUSAN TARBIIYAH

  
**Hj. ZULHIMMA, S.Ag., M.Pd.**  
NIP. 19720720 199703 2 003

PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI PEMBIMBING

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA  
PEMBIMBING I

  
**Dra. ASNAH, M.A.**  
NIP. 19651223 199163 2 001

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA  
PEMBIMBING II

  
**SUPARNI, S.Si., M.Pd.**  
NIP. 19700708 200501 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI**  
**PADANGSIDIMPUAN**

Jl. Imambonjol Km 4,5 Sihitang Padangsidimpuan 22733  
Telp. (0634) 22080 Fax (0634) 24022  
[www.stainpadangsidimpuan.ac.id](http://www.stainpadangsidimpuan.ac.id)

Padangsidimpuan, 09 Januari 2013

Nomor : Sti. 14/L.B4/PP.00.9/25 / 2013

Lamp : -

Hal : **Mohon Bantuan Informasi**  
**Penyelesaian Skripsi**

Kepada Yth,  
Kepala SMA Negeri 1  
Sayur Matinggi  
di-

tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan Hormat, Ketua Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN)  
Padangsidimpuan menerangkan bahwa :

Nama : Jerni Lubis  
Nomor Induk Mahasiswa : 09. 330 0047  
Jurusan / Prog. Studi : Tarbiyah / TMM-2  
Alamat : Desa Lumban Huayan Kec. Sayurminggi  
Kabupaten Tapanuli Selatan

adalah benar mahasiswa STAIN Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan judul "**Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem – Based Instruction) terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurminggi**".

Sehubungan dengan itu, dimohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan data dan informasi sesuai dengan judul diatas.

Demikianlah disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

An.Ketua

Pembantu Ketua I



Drs. Irwan Saleh Dalii nunthe, MA  
NIP. 19610615 199103 1 004

**Tembusan :**  
Bina Skripsi



PEMERINTAH KABUPATEN TAPANULI SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN DAERAH  
SMA NEGERI 1 SAYURMATINGGI  
KECAMATAN SAYUR MATINGGI

Kode Pos 22774

SURAT KETERANGAN

No: 420/016/2013.

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Sayurminggi, berdasarkan surat Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Padangsidempuan No. STL14/Lb4/PP.00.9/25/2013 tanggal 25 Februari 2013 perihal memohon bantuan informasi penyelesaian skripsi menerangkan bahwa:

Nama : JERNI LUBIS  
Nomor Induk Mahasiswa : 09 330 0047  
Jurusan / Program Studi : TARBIYAH / TMM-2  
Alamat : Desa Lumban Huayan, Kecamatan Sayurminggi,  
Kabupaten Tapanuli Selatan

Benar telah melaksanakan riset/pengumpulan data di SMA Negeri 1 Sayurminggi Kecamatan Sayurminggi Kabupaten Tapanuli Selatan untuk keperluan penyusunan skripsi dengan judul: **“Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem-Based Instruction*) terhadap Keaktifan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sayurminggi”**.

Demikianlah surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sayurminggi, 27 Maret 2013  
Kepala sekolah SMA Negeri 1 Sayurminggi



**Drs. MUKTY HIDAYATULLAH NST**  
NIP. 196610121991031008