

**PENGARUH PENGGUNAAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED PROBLEM*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN
DISPOSISI MATEMATIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
SISWA KELAS X MAN 2 BANJARNEGARA**

S K R I P S I

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Matematika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
diajukan oleh
Zahra Istiqomah
YOGYAKARTA
NIM. 08600013

Kepada
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2012



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2479/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Penggunaan Pendekatan *Open-Ended Problem* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X MAN 2 Banjarnegara

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Zahra Istiqomah

NIM : 08600013


Telah dimunaqasyahkan pada : 08 Agustus 2012

Nilai Munaqasyah : A-

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


Sumardiyono, M.Pd
NIP. 19750522 200112 1 004

Penguji I

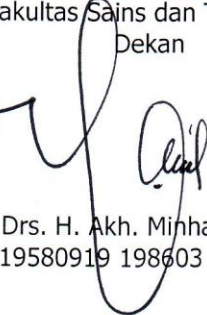
Penguji II


Sri Utami Zuliana, S.Si, M.Sc
NIP.19741003 200003 2 002


Dr. Ibrahim, M.Pd
NIP.19791031 200801 1 008

Yogyakarta, 09 Agustus 2012
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan




Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Zahra Istiqomah
NIM : 08600013
Judul Skripsi : **Pengaruh Penggunaan Pendekatan *Open-Ended Problem* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X MAN 2 Banjarnegara**

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Juli 2012

Pembimbing

Sumardiyono, M.Pd.

NIP. 19750522 200112 1 004



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Zahra Istiqomah
NIM : 08600013
Judul Skripsi : **Pengaruh Penggunaan Pendekatan *Open-Ended Problem* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X MAN 2 Banjarnegara**

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Juli 2012
Pembimbing

Dr. Ibrahim, M.Pd.
NIP. 19791031 200801 1 008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahra Istiqomah
NIM : 08600013
Prodi : Pendidikan Matematika/ VIII
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Juli 2012

Yang Menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Zahra Istiqomah
NIM. 08600013

MOTTO

.... إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ۗ... {١١}

...”Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”....

(QS. Ar-Rad: 11)

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۗ {٦} فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ۗ {٧}

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). “

(QS. Asy-Syarh: 6-7)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Bapak, Ibu, dan adik-adikku tercinta

*Yang senantiasa mendoakan dan berusaha memberikan yang
terbaik untuk saya*



Almamaterku

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
Program Studi Pendidikan Matematika
SUNAN KALIJAGA
Fakultas Sains dan Teknologi
YOGYAKARTA

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Penggunaan Pendekatan *Open-Ended Problem* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X MAN 2 Banjarnegara. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan umat-Nya.

Penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Akhmad Minhaji, MA.Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dra. Khurul Wardati, M.Si selaku Pembantu Dekan I Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi selama ini.
3. Dr. Ibrahim, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus pembimbing II yang begitu sabar dalam memberikan bimbingan, nasehat dan saran dalam penulisan skripsi ini.

4. Bapak Sumardiyono, M.Pd. selaku selaku dosen pembimbing I yang juga begitu sabar memberikan bimbingan, pengarahan, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Mulin Nu'man, M.Pd., selaku validator yang telah bersedia memberikan banyak masukan untuk menghasilkan instrumen penelitian yang baik.
6. Segenap dosen dan karyawan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Bapak Drs. H. Masagus Syamsuddin, S.Pd., M.Ag., selaku kepala MAN 2 Banjarnegara yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
8. Ibu Nurul Badriyati, M.Pd., Bapak Agus Mahmud, S.Pd.I., Ibu Dwi Lina R., S.Pd., dan Ibu Yuli, S.Pd., selaku guru matematika kelas X MAN 2 Banjarnegara yang telah memberikan arahan, masukan, dan bekerja sama dengan penulis.
9. Siswa-siswi kelas X 6 dan X 7 MAN 2 Banjarnegara yang bersedia bekerja sama dengan penulis.
10. Ibu, bapak, adik-adik dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan memberi dukungan baik moral maupun material.
11. Itsnaini Rahmawati, Guliston Abdillah yang selalu mendo'akan, memotivasi, menyayangi dan membantu penulis dalam banyak hal.

12. Saudara-saudaraku di *Green House*, Mbak Novi, Mbak Muslihah, Mbak Destri, Mbak Nunik, Yuli, Novica, dan Dian yang telah menjadi keluarga kedua penulis.
13. Saudara-saudaraku di Blok E II No. 224, Enci, Septi, Imas, Ifa, Ulfa, Sendi, Mbak Titi, Mbak Zuli, Mbak Nihla, dan Rohmah yang telah menjadi keluarga ketiga penulis.
14. Kurnia Ita Wardani, Dwi Novita Mayasari, Nora Varera, Tisnginiyati K. N., yang telah mengirimkan doa dan motivasi dari tempat yang jauh di sana.
15. Sahabat-sahabat seperjuanganku Helium dan Warga PMII Fakultas Sains dan Teknologi.
16. Teman-teman seperjuangan di Pendidikan Matematika angkatan 2008, semoga kesuksesan menyertai kita semua.
17. Segenap pihak yang telah membantu penuli dari pembuatan proposal, penelitian, sampai penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan akan tergantikan oleh balasan pahala dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Yogyakarta, Juli 2012

Penulis

Zahra Istiqomah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR I	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR II	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Pembatasan Masalah	8
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	9
E. Manfaat Penelitian	9
1. Manfaat Teoritis	9
2. Manfaat Praktis	9
F. Definisi Operasional	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Landasan Teori.....	12
1. Pembelajaran Matematika	12
2. Komunikasi Matematis	14
3. Disposisi Matematis	17

4. Pendekatan <i>Open-Ended Problem</i> (Masalah Terbuka).....	18
B. Penelitian yang Relevan.....	21
C. Kerangka Berpikir.....	24
D. Hipotesis	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Desain Penelitian	26
B. Populasi dan Sampel.....	27
C. Variabel Penelitian.....	27
D. Instrumen Penelitian	28
E. Pengembangan Perangkat Pembelajaran	40
F. Prosedur Penelitian	40
G. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian	44
1. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis.....	44
2. Analisis Disposisi Matematis	51
B. Pembahasan.....	57
1. Penerapan Pembelajaran dengan Menggunakan Pendekatan <i>Open-Ended Problem</i>	57
2. Kemampuan Komunikasi Matematis	59
3. Disposisi Matematis	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN-LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Uji Q-Cochran terhadap Penilaian Validitas Isi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	30
Tabel 3.2 Hasil Uji Reliabilitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis .	35
Tabel 3.3 Kategori Indeks Kesukaran Butir Tes Komunikasi Matematis	36
Tabel 3.4 Hasil Uji Tingkat Kesukaran <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis	36
Tabel 3.5 Daya Pembeda <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis.....	37
Tabel 3.6 Hasil Uji Q-Cochran terhadap Hasil Penilaian Validitas Skala Disposisi Matematis	38
Tabel 4.1 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (<i>Pretest</i>)	44
Tabel 4.2 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematis (<i>Pretest</i>).....	47
Tabel 4.3 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (<i>Posttest</i>).....	47
Tabel 4.4 Rata-rata Skor Tiap Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis (<i>Posttest</i>)	48
Tabel 4.5 Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis.....	49
Tabel 4.6 Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (<i>Posttest</i>).....	49
Tabel 4.7 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematis (<i>Posttest</i>).....	51
Tabel 4.8 Disposisi Matematis Siswa (<i>Pretest</i>)	52
Tabel 4.9 Hasil Uji Komparatif Disposisi Matematis Siswa (<i>Pretest</i>)	53
Tabel 4.10 Disposisi Matematis Siswa (<i>Posttest</i>).....	54
Tabel 4.11 Rata-rata Skor Tiap Aspek Disposisi Matematis	54
Tabel 4.12 Kategori Disposisi Matematis.....	55
Tabel 4.13 Kategori Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (<i>Posttest</i>).....	55
Tabel 4.14 Hasil Uji Komparatif Disposisi Matematis.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik Box-plot Kemampuan Komunikasi Matematis (<i>Pretest</i>)..	45
Gambar 4.2 Grafik Box-plot Kemampuan Komunikasi Matematis (<i>Posttest</i>)..	48
Gambar 4.3 Diagram Disposisi Matematis Siswa (<i>Pretest</i>)	52
Gambar 4.4 Diagram Disposisi Matematis Siswa (<i>Posttest</i>)	54



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data dan Output	73
Lampiran 1.1 Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Studi Pendahuluan	74
Lampiran 1.2 Skor Skala Disposisi Matematis Pada Studi Pendahuluan	75
Lampiran 1.3 Nilai UAS Kelas X6 dan X7 MAN 2 Banjarnegara	77
Lampiran 1.4 Uji Normalitas Nilai UAS X6	78
Lampiran 1.5 Uji Normalitas Nilai UAS X7	80
Lampiran 1.6 Uji Homogenitas X6 dan X7	82
Lampiran 1.7 Skor Uji Coba <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis	83
Lampiran 1.8 Skor Uji Coba <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis	84
Lampiran 1.9 Uji <i>Q-Cochran</i> terhadap Hasil Penilaian Validitas Isi dan Validitas Muka <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	85
Lampiran 1.10 Uji Reliabilitas Uji Coba <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis	87
Lampiran 1.11 Uji Reliabilitas Skor Uji Coba <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis	88
Lampiran 1.12 Uji Tingkat Kesukaran <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis	89
Lampiran 1.13 Uji Tingkat Kesukaran <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis	90
Lampiran 1.14 Daya Pembeda <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis	91
Lampiran 1.15 Daya Pembeda <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis	92
Lampiran 1.16 Skor <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	93
Lampiran 1.17 Skor <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	94
Lampiran 1.18 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	95
Lampiran 1.19 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	97
Lampiran 1.20 Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis	99
Lampiran 1.21 Uji Perbedaan Rata-Rata <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis	102

Lampiran 1.22 Skor <i>Pretest</i> Disposisi Matematis Kelas Kontrol	104
Lampiran 1.23 Skor <i>Pretest</i> Disposisi Matematis Kelas Eksperimen	106
Lampiran 1.24 Uji Komparatif <i>Pretest</i> Disposisi Matematis	108
Lampiran 1.25 Skor <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	111
Lampiran 1.26 Skor <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	112
Lampiran 1.27 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis Kelas Kon- trol	113
Lampiran 1.28 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis Kelas Ekspe- rimen	115
Lampiran 1.29 Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis	117
Lampiran 1.30 Uji Perbedaan Rata-Rata <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis	120
Lampiran 1.31 Skor <i>Posttest</i> Disposisi Matematis Kelas Kontrol	122
Lampiran 1.32 Skor <i>Posttest</i> Disposisi Matematis Kelas Eksperimen	124
Lampiran 1.33 Uji Komparatif <i>Posttest</i> Disposisi Matematis	126
LAMPIRAN 2 Instrumen Pengumpulan Data	129
Lampiran 2.1 Kisi-Kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Mate- matis Soal	129
Lampiran 2.2 Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	130
Lampiran 2.3 Alternatif Jawaban Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Ma- tematis	131
Lampiran 2.4 Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	134
Lampiran 2.5 Alternatif Jawaban Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Ma- tematis	135
Lampiran 2.6 Pedoman Penskoran <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komuni- kasi Matematis	138
Lampiran 2.7 Skala Disposisi Matematis	140
LAMPIRAN 3 Instrumen Pembelajaran	142
Lampiran 3.1 Silabus Matematika Kelas X SMA Semester Genap	143
Lampiran 3.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemu- an 1	147
Lampiran 3.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemu-	

an 2	153
Lampiran 3.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 3	159
Lampiran 3.5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 4	164
Lampiran 3.6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 1	169
Lampiran 3.7 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 2	176
Lampiran 3.8 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 3	183
Lampiran 3.9 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 4	190
Lampiran 3.10 Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen	196
Lampiran 3.11 Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	212
LAMPIRAN 4 Surat-surat Penelitian dan Curriculum Vitae	227
Lampiran 4.1 Surat Keterangan Tema Skripsi.....	228
Lampiran 4.2 Surat Penunjukkan Pembimbing	229
Lampiran 4.3 Surat Bukti Seminar Proposal	231
Lampiran 4.4 Surat Ijin Penelitian	232
Lampiran 4.5 Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Sekolah	234
Lampiran 4.6 Curriculum Vitae.....	235

**PENGARUH PENGGUNAAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED PROBLEM*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN
DISPOSISI MATEMATIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
SISWA KELAS X MAN 2 BANJARNEGARA**

**Oleh: Zahra Istiqomah
08600013**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (2) mengetahui apakah disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experiment* (eksperimen semu) dengan menggunakan *Non-Equivalent Control Group Design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* dan pembelajaran secara konvensional. Sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MAN 2 Banjarnegara yang memiliki dua belas kelas. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 67 siswa yang terbagi ke dalam dua kelompok. Pembagian kelompok tersebut tidak dilakukan secara acak, namun sesuai dengan pembagian yang sudah ada. 35 siswa kelas X6 sebagai kelompok kontrol dan 32 siswa kelas X7 sebagai kelompok eksperimen. Metode pengumpulan data penelitian dilakukan dengan menggunakan tes kemampuan komunikasi matematis dan skala disposisi matematis. Teknik analisis data dalam penelitian ini dengan uji-t sampel independen dan uji Mann-Whitney U. Pengujian dilakukan secara manual dengan bantuan *Microsoft Excel*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} dari uji-t skor *posttest* kemampuan komunikasi matematis adalah 2,201 lebih dari $t_{tabel} = 1,671$ (H_0 ditolak). Jadi, kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sedangkan nilai Z_{hitung} uji Mann-Whitney U skor *posttest* disposisi matematis adalah 1,651 lebih dari $Z_{tabel} = 1,64$ (H_0 ditolak). Jadi, disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *Open-Ended Problem*, Komunikasi Matematis, Disposisi Matematis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu aspek dalam kehidupan ini yang memegang peranan penting sehingga suatu negara dapat mencapai sebuah kemajuan dalam berbagai bidang jika pendidikan dalam negara itu baik kualitasnya. Tinggi rendahnya kualitas pendidikan dalam suatu negara dipengaruhi oleh banyak faktor. Bisa dari siswanya, pengajarnya, sarana prasarananya, dan bisa juga karena faktor lingkungannya.

Kenyataan yang terjadi saat ini adalah begitu banyak problematika yang tidak dapat diselesaikan dengan cara mudah. Masalah-masalah yang ada sering kali membutuhkan kerja otak yang lebih dalam mencari penyelesaiannya. Sangat diperlukan ilmu yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga setiap orang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah (pemecahan masalah), menarik kesimpulan dari suatu permasalahan (bernalar) dan menjelaskan apa yang terjadi dalam masalah tersebut (komunikasi). Ilmu tersebut adalah ilmu matematika. Oleh karena itu matematika perlu diberikan kepada siswa mulai dari sekolah dasar (Ibrahim dan Suparni, 2008: 36).

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi menyatakan bahwa bidang studi matematika SMA/MA bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut (BSNP, 2006: 146):

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, 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. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dikembangkan. Dianggap penting karena kegiatan mengkomunikasikan hasil belajar, proses belajar dan menemukan ide-ide matematika akan tetap digunakan para siswa baik ketika mereka masih duduk di bangku sekolah dan universitas, ataupun ketika mereka sudah meninggalkan bangku sekolah untuk bekerja.

Cockroft (Shadiq, 2004: 19) pada laporannya di bawah judul *Why teach mathematics* menyatakan bahwa: *We believe that all these perception of the usefulness of mathematics arise from the fact that mathematics provides a means of communication which is powerfull, concise, and unambiguous.* Pernyataan ini menunjukkan tentang perlunya para siswa belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan. Oleh karena itulah kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan, sebab akan percuma memiliki suatu alat yang begitu hebat tetapi tidak mampu menggunakannya.

Pembelajaran matematika tidak hanya dimaksudkan untuk mengembangkan aspek kognitif, melainkan juga aspek afektif, seperti disposisi matematis (Mahmudi, 2010: 4). Disposisi matematis merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan belajar matematika siswa. Siswa memerlukan disposisi matematis untuk bertahan dalam menghadapi masalah, mengambil tanggung jawab, dan mengembangkan kebiasaan kerja yang baik dalam belajar matematika (Mahmudi, 2010: 5).

Sumarmo (2010: 7) menyatakan bahwa disposisi matematis (*mathematical disposition*) adalah keinginan, kesadaran, kecenderungan dan dedikasi yang kuat pada diri siswa atau mahasiswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik. Menurut Polking (Sumarmo, 2010: 7), disposisi matematik menunjukkan (a) rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan, (b) fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari metode alternatif dalam memecahkan masalah, (c) tekun mengerjakan tugas matematik, (d) minat, rasa ingin tahu (*curiosity*), dan daya temu dalam melakukan tugas matematik, (e) cenderung memonitor, merefleksikan *performance* dan penalaran mereka sendiri, (f) menilai aplikasi matematika ke situasi lain dalam matematika dan pengalaman sehari-hari, (g) apresiasi (*appreciation*) peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat, dan sebagai bahasa.

Komponen-komponen pada disposisi matematis juga termuat dalam tujuan dari pelajaran matematika yang dinyatakan oleh Permendiknas tahun 2006 yaitu “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”. Sehingga disposisi matematis merupakan salah satu tujuan dari Kurikulum 2006.

Berdasarkan uraian di atas, maka disposisi matematis penting dikembangkan pada siswa. Misalpun tidak semua materi matematika yang siswa pelajari dimanfaatkan, disposisi positif tetap mereka perlukan untuk menghadapi masalah dalam kehidupan mereka. Karena apabila seseorang memiliki tingkat disposisi matematis yang rendah atau sikap negatif terhadap matematika maka ia akan mengalami kesulitan dalam matematika. Padahal matematika penting dipelajari setiap orang untuk menghadapi berbagai masalah hidup. Perlu diingat bahwa matematika perlu diberikan kepada siswa mulai dari sekolah dasar memiliki tujuan. Tujuan tersebut antara lain untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar siswa memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah-ubah, tidak pasti dan kompetitif (Ibrahim dan Suparni, 2008: 36).

Mengembangkan komunikasi matematis dan disposisi matematis tidak akan mudah selama guru belum menggunakan metode pembelajaran yang sesuai. Sumarmo (2010: 6-7) mengatakan bahwa kegiatan yang tergolong pada komunikasi matematis di antaranya adalah: a) Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik, b) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan,

c) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, d) Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, e) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri. Oleh karena itu guru perlu menghadapkan siswa pada berbagai masalah yang merupakan situasi nyata untuk memberikan kesempatan kepada siswa yang mengkomunikasikan gagasannya dan mengkonsolidasi pemikirannya untuk memecahkan masalah yang ada.

Kenyataan di lapangan saat ini dalam belajar matematika siswa masih hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan masalah yang telah dikerjakan oleh gurunya. Jika siswa tersebut menemukan masalah yang berbeda dalam soal latihan, maka ia akan kesulitan untuk menyelesaikannya. Matematika merupakan ilmu yang tidak mudah untuk diajarkan. Keadaan ini diperparah dengan proses pembelajaran matematika di dalam kelas yang kurang komunikatif yang hanya menggunakan bahasa-bahasa angka.

Cara untuk mengetahui kemampuan tingkat tinggi matematika siswa, yaitu dengan menelaah bagaimana siswa menggunakan segala sesuatu yang telah dipelajarinya dapat digunakan dalam mengatasi masalah yang dihadapinya. Dengan kata lain, kreatifitas dan pola pikir matematis siswa akan muncul secara simultan. Namun dalam tes tertulis, biasanya guru menggunakan *close-problem*, sehingga hal tersebut tidak akan muncul (Afgani, 2001: 3). Kemudian muncullah dalam perkembangan pendidikan di dunia suatu pendekatan bernama *Open-Ended Problem*. Suatu pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan

yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu (Shimada dalam Syaban, 2011: 1).

Syaban (2011: 1) mengatakan bahwa tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah, siswa diharapkan dapat mengembangkan ide-ide kreatif dan pola pikir matematis. Masalah yang bersifat terbuka dapat membuat siswa terlatih untuk melakukan investigasi berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah. Selain itu siswa akan memahami bahwa proses penyelesaian suatu masalah sama pentingnya dengan hasil akhir yang diperoleh.

Senada dengan pendapat Syaban (2011: 1), dalam penelitian lain Mahmudi (2008: 1) menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang memanfaatkan penggunaan soal terbuka (*open-ended*) memberikan peluang untuk lebih mengeksplorasi kemampuan berpikir siswa secara komprehensif. Penggunaan soal terbuka juga dapat mengakomodasi berbagai karakteristik siswa. Penggunaan soal terbuka perlu dibudayakan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan paparan di atas, penulis mengharapkan *open-ended* akan mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya dalam matematika. Secara terus menerus digunakan dan diasah, sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa akan dapat meningkat. Begitu pula dengan disposisi matematis pada diri siswa. Penulis harapkan komponen-komponen disposisi matematis akan tercapai dengan didukung oleh keunggulan-keunggulan pendekatan *open-ended*. Sehingga mampu meningkatkan disposisi matematis pada siswa.

MAN 2 Banjarnegara merupakan salah satu sekolah menengah yang berada di Kabupaten Banjarnegara dengan jumlah murid yang cukup banyak. Guru pengampu bidang studi matematika sekolah ini biasa menggunakan pembelajaran konvensional. Tidak berbeda dengan guru kebanyakan yang dalam mengajar matematika hanya menyampaikan materi dan latihan soal. Meski terkadang guru mencoba metode baru, misalnya dengan memberi contoh masalah terlebih dahulu kemudian siswa dibimbing untuk menemukan konsep, namun itu hanya dilakukan pada materi-materi tertentu yang dianggap tidak terlalu sulit untuk siswa. Pada materi yang sulit dipahami siswa, guru lebih mengandalkan penyampaian materi secara langsung, kemudian memberikan latihan soal.

Berdasarkan observasi yang dilakukan diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X MAN 2 Banjarnegara masih rendah. Hal tersebut terlihat dari cara siswa menyelesaikan suatu masalah. Hampir semua siswa belum mampu untuk menyampaikan kembali masalah atau gagasan matematika secara matematis, mengkomunikasikan strategi dan pemecahan masalah secara matematis, dan menganalisis serta mengevaluasi strategi yang digunakan orang lain. Bahkan hal yang sederhana seperti memberi satuan pada ukuran panjang, hampir semua siswa belum mampu melakukannya. Begitu pula dengan disposisi matematis siswa. Rendahnya disposisi matematis pada siswa kelas X MAN 2 Banjarnegara terutama terletak pada aspek minat dan keingintahuan. Penulis berasumsi bahwa penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa kelas X MAN 2 Banjarnegara adalah penggunaan metode pembelajaran yang kurang mendukung

siswa untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Hal inilah yang membuat penulis tertarik untuk bereksperimentasi menggunakan pendekatan yang berbeda dalam pembelajaran matematika di sekolah ini. Perbedaan pendekatan yang akan dilakukan ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya pada bidang studi matematika.

B. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian ini lebih efektif, efisien, dan terarah sehingga tidak terlalu luas jangkauannya. Peneliti membatasi permasalahan pada usaha-usaha untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended problem* dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X MAN 2 Banjarnegara dengan materi Jarak dalam Ruang.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
2. Apakah disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* apakah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* apakah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan secara teoritis memberi sumbangan dalam pembelajaran matematika, terutama pada pengembangan kemampuan komunikasi matematis, dan disposisi matematis siswa kelas X MAN 2 Banjarnegara.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi pendidik, diharapkan dapat memberikan alternatif pendekatan pembelajaran baru untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika, khususnya di MAN 2 Banjarnegara.
- b. Bagi siswa, dengan pendekatan *open-ended problem* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa. Memberikan pengalaman pembelajaran matematika

yang bervariasi sehingga proses belajar tidak monoton.

- c. Bagi peneliti, penelitian ini untuk mengetahui keefektifan pendekatan *open-ended problem* sehingga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, disposisi matematis siswa kelas X MAN 2 Banjarnegara. Selain itu, sebagai pengalaman menulis karya ilmiah dan melaksanakan penelitian dalam pendidikan Matematika sehingga dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti.
- d. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai perbandingan atau referensi untuk penelitian yang relevan.

F. Definisi Operasional

Berikut didefinisikan variabel-variabel dalam penelitian ini.

1. Kemampuan komunikasi matematis meliputi tiga aspek berikut:
 - a. Kemampuan untuk mengungkapkan dan mengorganisasi atau menyampaikan kembali masalah/gagasan matematika secara matematis.
 - b. Kemampuan mengkomunikasikan strategi dan proses pemecahan masalah secara matematis.
 - c. Kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain.
2. Disposisi matematis adalah dorongan, kesadaran, atau kecenderungan yang kuat untuk belajar matematika serta berperilaku positif dalam menghadapi masalah matematis. Disposisi matematis meliputi aspek-aspek: a) kepercayaan diri, b) kegigihan atau ketekunan, c) fleksibilitas

dan keterbukaan berpikir, d) minat dan keingintahuan, dan e) kecenderungan untuk memonitor proses berpikir dan kinerja sendiri.

3. Pendekatan *open-ended problem* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan sebagai sumber belajar dengan ciri-ciri bersifat terbuka (*open-ended problem*) atau masalah tidak lengkap (*incomplete problem*). Berikut adalah dasar keterbukaanya: a) prosesnya terbuka, maksudnya masalah itu memiliki banyak cara penyelesaian yang benar, b) hasil akhirnya terbuka, maksudnya masalah itu memiliki banyak jawaban yang benar, dan c) cara pengembangan lanjutannya terbuka, maksudnya ketika siswa telah menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru yaitu dengan cara merubah kondisi masalah sebelumnya (asli).



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

B. Saran

Setelah melaksanakan penelitian dapat diajukan beberapa saran yang diharapkan dapat diterapkan sehingga memperkaya khasanah keilmuan. Beberapa saran tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pendekatan *open-ended problem* diketahui dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis pada diri siswa dengan lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Oleh karena itu direkomendasikan kepada para pendidik untuk menerapkan pendekatan ini dalam pembelajaran, namun dengan rancangan yang lebih baik. Mengingat pada penelitian ini masih terdapat kekurangan.

2. Pendekatan *open-ended problem* telah terbukti secara signifikan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu, pendekatan ini juga mungkin digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti pemecahan masalah matematis, penalaran matematis, dan koneksi matematis.
3. Peneliti selanjutnya dapat memadukan pendekatan *open-ended problem* dengan pendekatan lain agar lebih efektif dan menyenangkan sehingga mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa dengan lebih baik.
4. Pada penelitian selanjutnya ada baiknya untuk menyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan basis pembelajaran konvensional untuk siswa kelas kontrol. Hal ini diperlukan agar dapat lebih mengontrol pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas kontrol, terutama pada kelas siswanya tidak menggunakan sumber belajar yang sama. Apabila perpustakaan sekolah memiliki buku paket sebanyak siswa di kelas, maka buku tersebut dapat digunakan sebagai pengganti LKS.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani D., J. 2001. *Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika*. <http://file.upi.edu>
- BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah; Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BSNP.
- Cooke, B. D. dan Buchholz, D. 2005. *Mathematical Communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference*. Makalah ini termuat dalam jurnal *Early Childhood Education Journal*, Vol. 32, No. 6, Juni 2005.
- Fikriyyah, Z. 2007. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa terhadap Pelajaran Matematika Pokok Bahasan Logika melalui Belajar dalam Kelompok Kecil dengan Strategi Think Talk Write pada Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Kudus Tahun Pelajaran 2006/2007*. Semarang: UNNES.
- Ibrahim. 2009. *Hand Out Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Ibrahim dan Suparni. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga.
- Idrus, M. 2009. *Metode Penelitian Ilmu Sosial: Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif, Edisi Kedua*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Izzaty, R. E. dkk. 2008. *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Japar. 2003. *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended*. <http://isjd.pdii.lipi.go.id>
- Juandi, D. Dkk. 2009. *Analisis Kemampuan Komunikasi dan Representasi Matematis: Suatu Design Research terhadap Siswa SMP di Kota Bandung*. Bandung: FMIPA UPI.
- Kosko, K. W. dan Wilkins, J. L. M. 2010. *Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use*. Makalah termuat di *International Electronic Journal of Mathematics Education*. Vol. 5, No. 2. www.iejme.com.
- Mahmudi, A. 2008. *Mengembangkan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di FMIPA UNY.
- Mahmudi, A. 2009. *Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah termuat di *Jurnal MIPMIPA UNHALU*. Vol. 8, No. 1.
- Mahmudi, A. 2010. *Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi MHM Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis, Serta Persepsi terhadap Kreativitas*. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana, UPI.

- Marzuki, R. I. 2010. *Pengaruh Penggunaan SQ3R terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMA*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Mulyana, E. 2007. *Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Knisley terhadap Peningkatan Pemahaman dan Disposisi Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung: FMIPA UPI.
- Mutaqi. 2007. Workshop Direktorat Diklat: Analisis Butir Soal terhadap Instrumen Evaluasi Kegiatan Diklat. <http://staff.uny.ac.id>
- Nafiah, S. 2010. *Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah (SPBM) dalam Upaya Pencapaian Komunikasi Matematis dan Berfikir Kritis Siswa Kelas XI IPS MA Ibnul Qoyyim Putri*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Rendra, S. R. 2011. *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving dengan Pendekatan Open-Ended terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII MTs N Sleman Kota*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar di PPPG (sekarang PPPPTK).
- Shadiq, F. 2009. *Kemahiran Matematika*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Lanjut di PPPG (sekarang PPPPTK).
- Spiegel, M. R. dan Stephens, L. J. 2007. *Schaum's Outlines: Teori dan Soal-soal STATISTIK, Edisi Ketiga*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukino. 2007. *Matematika Jilid 1B untuk Kelas X Semester 2*. Jakarta: PT. Penerbit Erlangga.
- Sumarmo, U. 2010. *Berfikir dan Disposisi Matematik; Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Bandung: FMIPA UPI.
- Surapranata, S. 2004. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes: Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Syaban, M. 2011. *Menggunakan Open-Ended untuk Memotivasi Berpikir Matematika*. Jurnal Pendidikan dan Budaya. <http://educare.e-fkinpunla.net>.
- Syaban, M. 2011. *Menumbuhkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Investigasi*. Jurnal Pendidikan dan Budaya. <http://educare.e-fkinpunla.net>.
- Takahashi, A. 2006. *Communication as A Process to for Students to Learn Mathematical*. DePaul University.
- Wirodikromo, S. 2007. *Matematika IB untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta: PT. Penerbit Erlangga.