



**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
KELAS X PADA PEMBELAJARAN MODEL *LEARNING  
CYCLE 5E* DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika

**UNNES**  
oleh  
Dewi Kurniyati

4101412104

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2016**



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X pada Pembelajaran Model *Learning Cycle* 5E ditinjau dari Gaya Kognitif" bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2016



Dewi Kurniyati  
4101412104

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X pada Pembelajaran

Model *Learning Cycle* 5E ditinjau dari Gaya Kognitif.

disusun oleh

Dewi Kurniyati

4101412104

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada

tanggal 10 Agustus 2016.



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.  
NIP 196412231988031001

Ketua Penguji

Dr. Isti Hidayah, M.Pd.  
NIP 196503151989012002

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Dra. Kristina Wijayanti, MS.  
NIP 196012171986012001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
NIP 196807221993051005

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Drs. Mashuri, M.Si.  
NIP 196708101992031003

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*Maka Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan-mulah engkau berharap. (QS Al-Insyirah: 5-8)*

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ❖ *Bapak Hadi Siswoyo*
- ❖ *Ibu Kasem*
- ❖ *Rizki Amalina Rahmawati*
- ❖ *Segenap keluarga besar saya*
- ❖ *Semua dosen dan guru saya*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika 2012*



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X pada Pembelajaran Model *Learning Cycle 5E* ditinjau dari Gaya Kognitif”.

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si. Ketua Jurusan Matematika.
4. Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd. Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi sepanjang perjalanan saya menimba ilmu di Universitas Negeri Semarang.
5. Dra. Kristina Wijayanti, MS. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Drs. Mashuri, M.Si. Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan ibu dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
8. Drs. Hasan Arifin. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Majenang yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.

9. Endah Winarni, S.Pd. Guru Matematika SMA Negeri 1 Majenang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
10. Siswa-Siswi kelas X-3, X-4, dan X-5 SMA Negeri 1 Majenang tahun pelajaran 2015/2016 yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
11. Bapak dan ibu guru serta karyawan SMA Negeri 1 Majenang yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian ini.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saran dan kritik sangat penulis harapkan demi perbaikan penulisan selanjutnya. Semoga atas izin Allah SWT skripsi ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Semarang, Agustus 2016

**UNNES**  
Penulis  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

Kurniyati, Dewi. 2016. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X pada Pembelajaran Learning Cycle 5E ditinjau dari Gaya Kognitif*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Kristina Wijayanti, MS. dan Pembimbing Pendamping Drs. Mashuri, M.Si.

Kata kunci: gaya kognitif, kemampuan komunikasi matematis, *Learning Cycle 5E*.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang dengan baik menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Gaya kognitif merupakan salah satu karakteristik yang perlu diperhatikan selama pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah: kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle 5E* mencapai ketuntasan dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ekspositori, serta untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa *field independent* dan *field dependent* pada pembelajaran model *Learning Cycle 5E*.

Metode yang digunakan adalah *mixed methods* dengan desain *concurrent embedded*. Populasi dalam penelitian ini adalah 327 siswa kelas X SMA Negeri 1 Majenang tahun pelajaran 2015/2016 yang terbagi kedalam 10 kelas. Sampelnya adalah kelas X-3 dan kelas X-5 yang dipilih dengan *cluster sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan tes, wawancara, dan dokumentasi. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kemudian dianalisis melalui uji proporsi dan uji kesamaan dua rata-rata. Pada kelas X-5 dipilih 6 subyek penelitian dengan *purposive sampling* yang terdiri dari 3 siswa *field independent* dan 3 siswa *field dependent* dengan masing-masing kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, rendah. Data kualitatif diperoleh dari hasil tes dan wawancara kemudian dianalisis melalui reduksi data, *display data*, dan penarikan kesimpulan.

Simpulan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle 5E* mencapai ketuntasan, kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ekspositori, subyek *field independent* cenderung memenuhi lima indikator kemampuan komunikasi matematis, dan subyek *field dependent* cenderung memenuhi beberapa dari lima indikator kemampuan komunikasi matematis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxv
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	6
1.3 Rumusan Masalah .....	7
1.4 Tujuan Penelitian .....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
1.5.1 Bagi Siswa .....	8
1.5.2 Bagi Guru .....	8
1.5.3 Bagi Sekolah .....	8
1.5.4 Bagi Peneliti .....	9

1.6 Penegasan Istilah .....	9
1.6.1 Kemampuan Komunikasi Matematis .....	9
1.6.2 Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 5E</i> .....	10
1.6.3 Gaya Kognitif .....	11
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	13
2.1 Landasan Teori .....	13
2.1.1 Belajar .....	13
2.1.2 Teori Belajar .....	14
2.1.3.1 Teori Belajar Piaget .....	14
2.1.3.2 Teori Belajar Bruner .....	15
2.1.3.3 Teori Belajar Vygotsky .....	16
2.1.3 Pembelajaran Matematika .....	17
2.1.4 Kemampuan Komunikasi Matematis .....	18
2.1.5 Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 5E</i> .....	23
2.1.6 Gaya Kognitif .....	26
2.1.7 Ketuntasan Belajar Matematika .....	28
2.1.8 Tinjauan Materi Jarak pada Bangun Ruang .....	29
2.2 Penelitian yang Relevan .....	32
2.3 Kerangka Berpikir .....	33
2.4 Hipotesis .....	36
3. METODE PENELITIAN .....	37
3.1 Metode Penelitian .....	37
3.1.1 Langkah-Langkah Penelitian .....	38

3.2 Subyek Penelitian .....	41
3.2.1 Populasi .....	41
3.2.2 Sampel .....	41
3.2.3 Subyek Penelitian .....	41
3.3 Lokasi Penelitian .....	42
3.4 Variabel Penelitian .....	42
3.5 Data dan Sumber Data Penelitian .....	42
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	43
3.6.1 Teknik Tes .....	43
3.6.2 Teknik Wawancara .....	43
3.6.3 Teknik Dokumentasi .....	43
3.6.4 Triangulasi .....	44
3.7 Instrumen Penelitian .....	44
3.7.1 Instrumen tes <i>Group Embedded Figures Test</i> (GEFT) .....	44
3.7.2 Instrumen tes komunikasi matematis .....	45
3.7.2.1 Analisis Uji Validitas .....	46
3.7.2.2 Analisis Reliabilitas .....	47
3.7.2.3 Analisis Taraf Kesukaran .....	48
3.7.2.4 Analisis Daya Beda .....	49
3.7.2.5 Rangkuman Analisis Uji Coba Soal .....	50
3.7.3 Instrumen Pedoman Wawancara .....	50
3.8 Teknik Analisis Data .....	51
3.8.1 Analisis Data Kuantitatif .....	51

3.8.1.1 Uji Normalitas .....	51
3.8.1.2 Uji Homogenitas .....	53
3.8.1.3 Uji Hipotesis 1 (ketuntasan kemampuan komunikasi matematis) .....	53
3.8.1.4 Uji Hipotesis 2 (uji beda rata-rata kemampuan komunikasi matematis) .....	54
3.8.2 Analisis Data Kualitatif .....	55
3.8.2.1 Reduksi Data .....	55
3.8.2.2 Display Data .....	56
3.8.2.3 Penarikan Kesimpulan .....	56
3.9 Pemeriksaan Keabsahan Data .....	56
3.9.1 Uji Kredibilitas Data .....	56
3.9.2 Uji Transferability .....	57
3.9.3 Uji Dependability .....	57
3.9.4 Uji Confirmability .....	57
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	58
4.1 Hasil Penelitian .....	58
4.1.1 Pelaksanaan Penelitian .....	58
4.1.1.1 Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	58
4.1.1.2 Pembelajaran Kelas Kontrol .....	61
4.1.2 Hasil Analisis Data Prasyarat .....	62
4.1.2.1 Analisis Data Awal .....	62
4.1.2.2 Analisis Data Akhir .....	65

4.1.3	Uji Ketuntasan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	66
4.1.4	Uji kesamaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis .....	67
4.1.5	Hasil Pemilihan Subyek Penelitian .....	68
4.1.6	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Subyek Penelitian .....	69
4.1.6.1	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Subyek SI-1 .....	69
4.1.6.2	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Subyek SI-2 .....	95
4.1.6.3	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Subyek SI-3 .....	124
4.1.6.4	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Subyek SD-1 .....	147
4.1.6.5	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Subyek SD-2 .....	171
4.1.6.6	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
	Subyek SD-3 .....	190
4.1.7	Komunikasi Matematis Subyek <i>Field Independent</i> .....	212
4.1.8	Komunikasi Matematis Subyek <i>Field Dependent</i> .....	214
4.2	Pembahasan .....	216
4.2.1	Kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari pembelajaran yang digunakan .....	216
4.2.2	Kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari	

gaya kognitif .....	219
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	222
5.1 Simpulan .....	222
5.2 Saran .....	224
DAFTAR PUSTAKA .....	225
LAMPIRAN .....	228



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba .....	47
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Taraf Kesukaran .....	48
Tabel 3.3 Hasil Analisis Taraf Kesukaran .....	49
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Daya Beda Soal .....	49
Tabel 3.5 Hasil Analisis Daya Beda Soal .....	49
Tabel 3.6 Rangkuman Hasil Analisis Butir Soal .....	50
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Data Awal Kelompok Sampel .....	63
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data Akhir .....	65
Tabel 4.3 Hasil Pemilihan Subyek Penelitian .....	69
Tabel 4.4 Triangulasi indikator 1 komunikasi matematis subyek SI-1 .....	73
Tabel 4.5 Triangulasi indikator 2 komunikasi matematis subyek SI-1 .....	79
Tabel 4.6 Triangulasi indikator 3 komunikasi matematis subyek SI-1 .....	84
Tabel 4.7 Triangulasi indikator 4 komunikasi matematis subyek SI-1 .....	91
Tabel 4.8 Triangulasi indikator 5 komunikasi matematis subyek SI-1 .....	94
Tabel 4.9 Triangulasi indikator 1 komunikasi matematis subyek SI-2 .....	98
Tabel 4.10 Triangulasi indikator 2 komunikasi matematis subyek SI-2 .....	107
Tabel 4.11 Triangulasi indikator 3 komunikasi matematis subyek SI-2 .....	113
Tabel 4.12 Triangulasi indikator 4 komunikasi matematis subyek SI-2 .....	120
Tabel 4.13 Triangulasi indikator 5 komunikasi matematis subyek SI-2 .....	123
Tabel 4.14 Triangulasi indikator 1 komunikasi matematis subyek SI-3 .....	127
Tabel 4.15 Triangulasi indikator 2 komunikasi matematis subyek SI-3 .....	133

Tabel 4.16 Triangulasi indikator 3 komunikasi matematis subyek SI-3 .....	138
Tabel 4.17 Triangulasi indikator 4 komunikasi matematis subyek SI-3 .....	143
Tabel 4.18 Triangulasi indikator 5 komunikasi matematis subyek SI-3 .....	146
Tabel 4.19 Triangulasi indikator 1 komunikasi matematis subyek SD-1 .....	150
Tabel 4.20 Triangulasi indikator 2 komunikasi matematis subyek SD-1 .....	156
Tabel 4.21 Triangulasi indikator 3 komunikasi matematis subyek SD-1 .....	161
Tabel 4.22 Triangulasi indikator 4 komunikasi matematis subyek SD-1 .....	167
Tabel 4.23 Triangulasi indikator 5 komunikasi matematis subyek SD-1 .....	170
Tabel 4.24 Triangulasi indikator 1 komunikasi matematis subyek SD-2 .....	174
Tabel 4.25 Triangulasi indikator 2 komunikasi matematis subyek SD-2 .....	180
Tabel 4.26 Triangulasi indikator 4 komunikasi matematis subyek SD-2 .....	186
Tabel 4.27 Triangulasi indikator 5 komunikasi matematis subyek SD-2 .....	189
Tabel 4.28 Triangulasi indikator 2 komunikasi matematis subyek SD-3 .....	196
Tabel 4.29 Triangulasi indikator 3 komunikasi matematis subyek SD-3 .....	201
Tabel 4.30 Triangulasi indikator 4 komunikasi matematis subyek SD-3 .....	208
Tabel 4.31 Triangulasi indikator 5 komunikasi matematis subyek SD-3 .....	211
Tabel 4.32 Rangkuman hasil analisis subyek <i>field independent</i> .....	212
Tabel 4.33 Rangkuman hasil analisis subyek <i>field dependent</i> .....	214

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Jarak antara titik dan titik .....	29
Gambar 2.2 Jarak antara titik dan garis .....	30
Gambar 2.3 Jarak antara titik dan bidang .....	30
Gambar 2.4 Jarak antara dua garis .....	31
Gambar 2.5 Jarak antara garis dan bidang .....	31
Gambar 2.6 Jarak antara dua bidang .....	32
Gambar 3.1 Desain <i>Concurrent Embedded</i> .....	38
Gambar 3.2 Langkah-Langkah Penelitian .....	40
Gambar 4.1 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 1 nomor 1 .....	70
Gambar 4.2 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 1 nomor 2 .....	71
Gambar 4.3 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 1 nomor 3 .....	71
Gambar 4.4 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 1 nomor 4 .....	72
Gambar 4.5 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 1 nomor 5 .....	72
Gambar 4.6 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 1 nomor 6 .....	72
Gambar 4.7 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 2 nomor 1 .....	74
Gambar 4.8 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 2 nomor 2 .....	74
Gambar 4.9 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 2 nomor 3 .....	75
Gambar 4.10 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 2 nomor 4 .....	76
Gambar 4.11 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 2 nomor 5 .....	77
Gambar 4.12 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 2 nomor 6 .....	78
Gambar 4.13 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 3 nomor 1 .....	80

Gambar 4.14 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 3 nomor 2 .....	81
Gambar 4.15 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 3 nomor 3 .....	82
Gambar 4.16 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 3 nomor 4 .....	83
Gambar 4.17 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 3 nomor 5 .....	83
Gambar 4.18 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 3 nomor 6 .....	84
Gambar 4.19 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 4 nomor 1 .....	85
Gambar 4.20 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 4 nomor 2 .....	87
Gambar 4.21 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 4 nomor 3 .....	88
Gambar 4.22 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 4 nomor 4 .....	89
Gambar 4.23 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 4 nomor 5 .....	89
Gambar 4.24 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 4 nomor 6 .....	90
Gambar 4.25 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 5 nomor 1 .....	92
Gambar 4.26 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 5 nomor 2 .....	92
Gambar 4.27 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 5 nomor 3 .....	93
Gambar 4.28 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 5 nomor 4 .....	93
Gambar 4.29 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 5 nomor 5 .....	94
Gambar 4.30 Jawaban tes subyek SI-1 indikator 5 nomor 6 .....	94
Gambar 4.31 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 1 nomor 1 .....	95
Gambar 4.32 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 1 nomor 2 .....	96
Gambar 4.33 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 1 nomor 3 .....	97
Gambar 4.34 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 1 nomor 4 .....	97
Gambar 4.35 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 1 nomor 5 .....	97
Gambar 4.36 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 1 nomor 6 .....	98

Gambar 4.37 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 1 .....	99
Gambar 4.38 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 2 .....	100
Gambar 4.39 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 3 .....	101
Gambar 4.40 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 3 saat wawancara ...	102
Gambar 4.41 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 4 .....	103
Gambar 4.42 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 4 saat wawancara ...	104
Gambar 4.43 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 5 .....	104
Gambar 4.44 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 6 .....	105
Gambar 4.45 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 2 nomor 6 saat wawancara ...	107
Gambar 4.46 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 3 nomor 1 .....	108
Gambar 4.47 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 3 nomor 2 .....	109
Gambar 4.48 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 3 nomor 3 .....	109
Gambar 4.49 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 3 nomor 4 .....	110
Gambar 4.50 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 3 nomor 5 .....	111
Gambar 4.51 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 3 nomor 6 .....	112
Gambar 4.52 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 4 nomor 1 .....	114
Gambar 4.53 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 4 nomor 2 .....	115
Gambar 4.54 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 4 nomor 3 .....	116
Gambar 4.55 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 4 nomor 4 .....	117
Gambar 4.56 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 4 nomor 5 .....	118
Gambar 4.57 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 4 nomor 6 .....	119
Gambar 4.58 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 5 nomor 1 .....	121
Gambar 4.59 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 5 nomor 2 .....	121

Gambar 4.60 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 5 nomor 3 .....	121
Gambar 4.61 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 5 nomor 4 .....	122
Gambar 4.62 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 5 nomor 5 .....	122
Gambar 4.63 Jawaban tes subyek SI-2 indikator 5 nomor 6 .....	123
Gambar 4.64 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 1 nomor 1 .....	124
Gambar 4.65 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 1 nomor 2 .....	125
Gambar 4.66 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 1 nomor 3 .....	125
Gambar 4.67 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 1 nomor 4 .....	126
Gambar 4.68 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 1 nomor 5 .....	126
Gambar 4.69 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 1 nomor 6 .....	127
Gambar 4.70 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 2 nomor 1 .....	128
Gambar 4.71 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 2 nomor 2 .....	129
Gambar 4.72 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 2 nomor 3 saat wawancara ...	130
Gambar 4.73 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 2 nomor 4 saat wawancara ...	132
Gambar 4.74 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 2 nomor 5 .....	132
Gambar 4.75 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 3 nomor 1 .....	134
Gambar 4.76 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 3 nomor 2 .....	135
Gambar 4.77 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 3 nomor 3 .....	136
Gambar 4.78 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 3 nomor 4 .....	136
Gambar 4.79 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 3 nomor 5 .....	137
Gambar 4.80 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 4 nomor 1 .....	139
Gambar 4.81 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 4 nomor 2 .....	140
Gambar 4.82 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 4 nomor 3 .....	140

Gambar 4.83 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 4 nomor 4 .....	141
Gambar 4.84 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 4 nomor 5 .....	142
Gambar 4.85 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 5 nomor 1 .....	144
Gambar 4.86 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 5 nomor 2 .....	145
Gambar 4.87 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 5 nomor 3 .....	145
Gambar 4.88 Jawaban tes subyek SI-3 indikator 5 nomor 4 .....	146
Gambar 4.89 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 1 nomor 1 .....	147
Gambar 4.90 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 1 nomor 2 .....	148
Gambar 4.91 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 1 nomor 3 .....	148
Gambar 4.92 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 1 nomor 4 .....	149
Gambar 4.93 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 1 nomor 5 .....	149
Gambar 4.94 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 1 nomor 6 .....	149
Gambar 4.95 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 2 nomor 1 .....	151
Gambar 4.96 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 2 nomor 2 .....	151
Gambar 4.97 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 2 nomor 3 .....	152
Gambar 4.98 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 2 nomor 4 .....	153
Gambar 4.99 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 2 nomor 5 .....	154
Gambar 4.100 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 2 nomor 6 .....	155
Gambar 4.101 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 3 nomor 1 .....	157
Gambar 4.102 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 3 nomor 2 .....	157
Gambar 4.103 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 3 nomor 3 .....	158
Gambar 4.104 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 3 nomor 4 .....	159
Gambar 4.105 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 3 nomor 5 .....	160

Gambar 4.106 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 3 nomor 6 .....	161
Gambar 4.107 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 4 nomor 1 .....	162
Gambar 4.108 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 4 nomor 2 .....	163
Gambar 4.109 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 4 nomor 3 .....	164
Gambar 4.110 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 4 nomor 4 .....	165
Gambar 4.111 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 4 nomor 5 .....	166
Gambar 4.112 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 4 nomor 6 .....	166
Gambar 4.113 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 5 nomor 1 .....	168
Gambar 4.114 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 5 nomor 2 .....	168
Gambar 4.115 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 5 nomor 3 .....	169
Gambar 4.116 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 5 nomor 4 .....	169
Gambar 4.117 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 5 nomor 5 .....	170
Gambar 4.118 Jawaban tes subyek SD-1 indikator 5 nomor 6 .....	170
Gambar 4.119 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 1 nomor 1 .....	171
Gambar 4.120 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 1 nomor 2 .....	172
Gambar 4.121 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 1 nomor 3 .....	173
Gambar 4.122 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 1 nomor 4 .....	173
Gambar 4.123 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 1 nomor 5 .....	173
Gambar 4.124 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 1 nomor 6 .....	173
Gambar 4.125 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 2 nomor 1 .....	175
Gambar 4.126 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 2 nomor 2 .....	176
Gambar 4.127 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 2 nomor 3 .....	177
Gambar 4.128 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 2 nomor 4 .....	178

Gambar 4.129 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 2 nomor 5 .....	178
Gambar 4.130 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 2 nomor 6 .....	179
Gambar 4.131 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 4 nomor 1 .....	181
Gambar 4.132 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 4 nomor 2 .....	182
Gambar 4.133 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 4 nomor 3 .....	183
Gambar 4.134 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 4 nomor 4 .....	184
Gambar 4.135 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 4 nomor 5 .....	184
Gambar 4.136 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 4 nomor 6 .....	185
Gambar 4.137 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 5 nomor 2 .....	187
Gambar 4.138 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 5 nomor 4 .....	188
Gambar 4.139 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 5 nomor 5 .....	189
Gambar 4.140 Jawaban tes subyek SD-2 indikator 5 nomor 6 .....	189
Gambar 4.141 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 2 nomor 1 .....	191
Gambar 4.142 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 2 nomor 2 .....	192
Gambar 4.143 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 2 nomor 3 .....	192
Gambar 4.144 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 2 nomor 4 .....	193
Gambar 4.145 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 2 nomor 4 saat wawancara	194
Gambar 4.146 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 2 nomor 5 .....	195
Gambar 4.147 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 2 nomor 6 .....	195
Gambar 4.148 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 3 nomor 1 .....	197
Gambar 4.149 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 3 nomor 2 .....	197
Gambar 4.150 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 3 nomor 3 .....	198
Gambar 4.151 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 3 nomor 4 .....	199

Gambar 4.152 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 3 nomor 5 .....	200
Gambar 4.153 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 3 nomor 6 .....	200
Gambar 4.154 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 4 nomor 1 .....	202
Gambar 4.155 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 4 nomor 2 .....	203
Gambar 4.156 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 4 nomor 3 .....	204
Gambar 4.157 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 4 nomor 4 .....	205
Gambar 4.158 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 4 nomor 5 .....	206
Gambar 4.159 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 4 nomor 6 .....	207
Gambar 4.160 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 5 nomor 1 .....	209
Gambar 4.161 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 5 nomor 2 .....	209
Gambar 4.162 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 5 nomor 3 .....	210
Gambar 4.163 Jawaban tes subyek SD-3 indikator 5 nomor 5 .....	210



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar nama dan kode siswa kelas uji coba tes kemampuan komunikasi matematis .....	228
2. Daftar nama dan kode siswa kelas eksperimen (Kelas X-5) .....	229
3. Daftar nama dan kode siswa kelas kontrol (Kelas X-3) .....	230
4. Daftar nilai ulangan tengah semester tahun ajaran 2015/2016 kelas eksperimen (Kelas X-5) .....	231
5. Daftar nilai ulangan tengah semester tahun ajaran 2015/2016 kelas kontrol (Kelas X-3) .....	232
6. Uji normalitas data awal kelas eksperimen .....	233
7. Uji normalitas data awal kelas kontrol .....	234
8. Uji homogenitas data awal kelas sampel .....	235
9. Uji kesamaan rata-rata data awal kelas sampel .....	236
10. Kisi-Kisi soal uji coba tes kemampuan komunikasi matematis .....	237
11. Soal uji coba tes kemampuan komunikasi matematis .....	238
12. Kunci jawaban soal uji coba tes kemampuan komunikasi matematis .....	240
13. Analisis hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis .....	249
14. Contoh perhitungan validitas butir soal .....	252
15. Perhitungan reliabilitas soal .....	253
16. Contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal .....	255
17. Contoh perhitungan daya pembeda butir soal .....	256
18. Silabus pembelajaran .....	257

19. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen pertemuan 1 .....	260
20. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen pertemuan 2 .....	267
21. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen pertemuan 3 .....	273
22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen pertemuan 4 .....	279
23. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol pertemuan 1 .....	286
24. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol pertemuan 2 .....	290
25. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol pertemuan 3 .....	294
26. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol pertemuan 4 .....	298
27. Lembar Kerja Siswa 1 .....	302
28. Lembar Kerja Siswa 2 .....	311
29. Lembar Kerja Siswa 3 .....	320
30. Lembar Kerja Siswa 4 .....	333
31. Lembar Tugas Siswa 1 .....	347
32. Lembar Tugas Siswa 2 .....	351
33. Lembar Tugas Siswa 3 .....	355
34. Lembar Tugas Siswa 4 .....	360
35. Kisi-Kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis .....	365
36. Soal tes kemampuan komunikasi matematis .....	366
37. Kunci jawaban tes kemampuan komunikasi matematis .....	367
38. Daftar nilai tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen .....	374
39. Daftar nilai tes kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol .....	375
40. Uji normalitas hasil tes kelas eksperimen .....	376
41. Uji normalitas hasil tes kelas kontrol .....	377

42. Uji homogenitas data hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas sampel .....	378
43. Uji ketuntasan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen .....	379
44. Uji kesamaan dua rata-rata hasil tes .....	380
45. Hasil perolehan skor tes GEFT ( <i>Group Embedded Figures Test</i> ) .....	381
46. Hasil pengelompokkan tes kemampuan komunikasi matematis .....	382
47. Hasil pemilihan subyek penelitian .....	383
48. Kisi-Kisi pedoman wawancara kemampuan komunikasi matematis .....	384
49. Pedoman wawancara kemampuan komunikasi matematis .....	385
50. Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing .....	387
51. Surat Izin Penelitian .....	388
52. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	389
53. Hasil Jawaban Subyek Penelitian .....	390
54. Transkrip wawancara Subyek Penelitian .....	409
55. Dokumentasi Penelitian .....	438



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU No. 20 Tahun 2003). Oleh karena itu, pendidikan sangatlah penting untuk dikembangkan demi kemajuan bangsa dan negara.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, setiap jenjang pendidikan baik dasar, menengah maupun pendidikan tinggi wajib memuat matematika sebagai salah satu mata pelajaran atau mata kuliahnya. Tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 yaitu: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep 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; dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Adapun tujuan pembelajaran matematika sebagaimana dirumuskan oleh NCTM yaitu untuk membentuk beberapa keterampilan siswa, diantaranya (1) kemampuan pemecahan masalah; (2) kemampuan komunikasi matematis; (3) kemampuan koneksi matematis; (4) kemampuan penalaran matematis; dan (5) kemampuan representasi matematis. Dari uraian diatas, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas X di SMA Negeri 1 Majenang pada tanggal 22 Februari 2016, diperoleh fakta bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di SMA Negeri 1 Majenang sangatlah beragam. Terdapat siswa yang cukup baik kemampuan komunikasi matematisnya namun masih banyak pula siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya tidak baik. Hal ini dilihat dari cara siswa menjawab soal dengan menuliskan secara langsung hasil jawaban tanpa menjelaskan dari mana hasil tersebut

diperoleh. Dari fakta yang diperoleh dari hasil wawancara tersebut, disimpulkan bahwa masih terdapat siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X dapat dilihat juga dari data nilai ulangan tengah semester genap tahun 2015/2016. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran matematika yang ditetapkan oleh SMA Negeri 1 Majenang adalah 70. Berdasarkan data nilai ulangan tengah semester tersebut, dari 327 siswa kelas X diperoleh bahwa 224 siswa mampu mencapai KKM sedangkan 103 siswa belum mampu mencapai KKM. Ini berarti sebesar 31,5% siswa kelas X belum mencapai KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 70. Hal ini salah satunya disebabkan karena kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain itu, pembelajaran yang berlangsung masih menggunakan pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran ekspositori, dimana siswa lebih bersifat pasif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya dan melibatkan siswa secara aktif sehingga mampu meningkatkan hasil belajarnya.

Salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa adalah model *Learning Cycle 5E* (Agustyaningrum, 2010). *Learning Cycle 5E* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berupa tahapan-tahapan kegiatan (fase) yang diorganisasi dengan baik sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran. Menurut Wena (2009), tahap-tahap

dalam *Learning Cycle 5E* terdiri dari *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*. *Learning Cycle 5E* memfasilitasi siswa untuk belajar secara efektif dan mengorganisasikan pengetahuan yang diperoleh sehingga dapat bertahan lebih lama.

Selain harus menggunakan model pembelajaran yang sesuai, seorang pendidik juga harus memperhatikan karakteristik para siswa agar pembelajaran yang berlangsung sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu karakteristik yang perlu diperhatikan yaitu gaya kognitif siswa. Menurut Witkin sebagaimana dikutip Nasution (dalam Lestari, 2012), gaya kognitif merupakan karakteristik yang berfungsi untuk mengungkapkan keseluruhan perseptual dan aktivitas intelektual dalam konsisten yang tinggi dan cara yang menyebar. Selanjutnya, terdapat berbagai macam pengelompokan gaya kognitif diantaranya gaya kognitif dikelompokkan berdasarkan (1) perbedaan gaya kognitif secara psikologis, meliputi gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*; (2) perbedaan gaya kognitif secara konseptual tempo, meliputi gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif refleksif; (3) perbedaan gaya kognitif berdasarkan cara berpikir, meliputi gaya kognitif intuitif-induktif dan logik deduktif.

Dalam penelitian ini, gaya kognitif yang digunakan yaitu gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Menurut Witkin dkk (1975), seseorang yang memiliki gaya kognitif *field independent* cenderung berorientasi impersonal, mengutamakan motivasi internal, lebih terpengaruh oleh penguatan internal, memandang obyek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungan, berpikir secara analitis, cenderung memilih profesi yang mengutamakan

kemampuan untuk menganalisis, dan menyukai matematika dan materi yang bersifat sains. Seseorang yang memiliki gaya kognitif *field dependent* cenderung berorientasi sosial, mengutamakan motivasi eksternal, lebih terpengaruh oleh penguatan eksternal, memandang obyek secara global dan menyatu dengan lingkungan sekitar, berpikir secara global, cenderung memilih profesi yang mengutamakan keterampilan sosial dan humaniora, dan menyukai materi yang bersifat sosial dan kemanusiaan.

Siswa *field independent* berpikir secara analitis sehingga tidak menerima informasi begitu saja sedangkan siswa *field dependent* berpikir secara global sehingga cenderung menerima informasi sesuai dengan apa yang disajikan oleh guru. Berdasarkan perbedaan cara berpikir inilah yang akan menyebabkan perbedaan siswa dalam mengomunikasikan ide-idenya atau dengan kata lain menyebabkan perbedaan komunikasi matematis siswa. Siswa *field independent* lebih menyukai matematika dan materi yang bersifat sains, sehingga siswa *field independent* akan lebih menyukai kegiatan pembelajaran matematika yang diberikan. Selain itu, siswa *field dependent* lebih menyukai kegiatan kelompok. Hal ini sesuai dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang digunakan didalam penelitian ini, dimana terdapat fase *exploration* atau penyelidikan yang didalamnya terdapat kegiatan diskusi dalam kelompok-kelompok kecil.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Majenang dengan alasan kemampuan komunikasi matematis siswa banyak yang masih dalam kategori rendah sehingga membuka peluang bagi peneliti untuk menerapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya

yaitu model *Learning Cycle 5E*. Ruang lingkup materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu materi dimensi tiga kelas X. Pemilihan materi pembelajaran ini berdasarkan pertimbangan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*, siswa memperoleh pemahaman konsep materi dimensi tiga yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *direct instruction* (Rahmawati, 2011).

Berdasarkan keinginan peneliti untuk mengembangkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi dimensi tiga kelas X dengan memperhatikan gaya kognitif berdasarkan perbedaan psikologis yaitu gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X pada pembelajaran model *Learning Cycle 5E* ditinjau dari gaya kognitif”.

## 1.2 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Majenang tahun ajaran 2015/2016.
2. Materi pokok Dimensi Tiga dalam penelitian ini adalah jarak pada bangun ruang.
3. Kemampuan yang dilihat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis.
4. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dilihat ditinjau berdasarkan gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

- 1.3.1 Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran model *Learning Cycle* 5E mencapai ketuntasan?
- 1.3.2 Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle* 5E lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ekspositori?
- 1.3.3 Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang mempunyai gaya kognitif *field independent* pada pembelajaran model *Learning Cycle* 5E?
- 1.3.4 Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang mempunyai gaya kognitif *field dependent* pada pembelajaran model *Learning Cycle* 5E?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1.4.1 Untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran model *Learning Cycle* 5E mencapai ketuntasan.
- 1.4.2 Untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle* 5E lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ekspositori.

1.4.3 Untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang mempunyai gaya kognitif *field independent* pada pembelajaran model *Learning Cycle 5E*.

1.4.4 Untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang mempunyai gaya kognitif *field dependent* pada pembelajaran model *Learning Cycle 5E*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

### 1.5.1 Bagi Siswa

1. Dapat mengetahui gaya kognitif yang dimilikinya.
2. Dapat mengetahui kemampuan komunikasi matematisnya dalam pembelajaran matematika.

### 1.5.2 Bagi Guru

1. Sebagai pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang akan digunakan agar dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam pembelajaran agar memperhatikan karakteristik yang dimiliki siswa.

### 1.5.3 Bagi Sekolah

Sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan mutu pendidikan.

#### 1.5.4 Bagi Peneliti

1. Memperoleh pengalaman mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dengan memperhatikan perbedaan gaya kognitif siswa.
2. Memperoleh pengetahuan mengenai inovasi pembelajaran matematika.

### 1.6 Penegasan Istilah

#### 1.6.1 Kemampuan Komunikasi matematis

Komunikasi matematis merupakan cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika), dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika yang dipelajarinya sebagai isi pesan yang harus disampaikan. Komunikasi matematis mencakup dua lingkup yaitu komunikasi tertulis dan komunikasi matematis lisan. Namun yang digunakan dalam penelitian ini yaitu komunikasi matematis tertulis. Komunikasi matematis tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika.

Salah satu model komunikasi matematis yang dikembangkan adalah komunikasi model Cai, Lane, dan Jakabcsin meliputi: (1) Menulis matematis, dimana siswa dituntut untuk dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan sistematis. (2) Menggambar matematis, dimana siswa dituntut untuk dapat

melukiskan gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dan benar. (3) Ekspresi matematis, dimana siswa diharapkan mampu untuk memodelkan permasalahan matematis secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Selain itu, Brenner membagi komunikasi matematis dalam 3 aspek yaitu *Communication about mathematics*, yaitu kemampuan dalam mengembangkan pengetahuan siswa; *Communication in mathematics*, yaitu kemampuan menggunakan bahasa dan simbol dalam menginterpretasikan matematika yang meliputi kompetensi dasar *mathematical register* yaitu kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi melalui kata-kata secara lisan maupun tertulis dan *representation* yaitu kemampuan menginterpretasi ide, situasi, dan relasi melalui gambar, simbol, diagram, grafik, maupun secara geometris; dan *Communication with mathematics*, yaitu kemampuan menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah.

### 1.6.2 Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

*Learning Cycle 5E* merupakan model pembelajaran sains yang berbasis konstruktivistik yang terdiri dari lima tahap yang terdiri dari tahap *Engagement* (pembangkit minat), tahap *Exploration* (penyelidikan), tahap *Explanation* (penjelasan), tahap *Elaboration* (perluasan), dan tahap *Evaluation* (evaluasi).

Tahap *Engagement* merupakan pengenalan terhadap pelajaran yang akan dipelajari yang sifatnya memotivasi dan mengaitkannya dengan hal-hal yang membuat siswa lebih berminat untuk mempelajari konsep dan memperhatikan guru dalam mengajar. Tahap *Exploration* membawa siswa untuk memperoleh

pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari. Tahap *Explanation* berisi ajakan atau dorongan terhadap siswa untuk menjelaskan konsep-konsep dan definisi-definisi awal yang mereka dapatkan ketika tahap eksplorasi dengan menggunakan kata-kata mereka sendiri. Tahap *Elaboration* tujuannya untuk membawa siswa menggunakan definisi-definisi, konsep-konsep, dan keterampilan-keterampilan yang telah dimiliki siswa dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Tahap *Evaluation* merupakan tahap penilaian terhadap seluruh pembelajaran dan pengajaran.

### 1.6.3 Gaya kognitif

Menurut Witkin sebagaimana dikutip Nasution (dalam Lestari, 2009), gaya kognitif merupakan karakteristik yang berfungsi untuk mengungkapkan keseluruhan perseptual dan aktivitas intelektual dalam konsisten yang tinggi dan cara yang menyebar.

Terdapat berbagai macam pengelompokan gaya kognitif diantaranya gaya kognitif dikelompokkan berdasarkan : (1) perbedaan gaya kognitif secara psikologis, meliputi: gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*, (2) perbedaan gaya kognitif secara konseptual tempo, meliputi: gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif refleksif, (3) perbedaan gaya kognitif berdasarkan cara berpikir, meliputi: gaya kognitif intuitif-induktif dan logik deduktif.

Dalam penelitian ini, gaya kognitif yang digunakan yaitu gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Menurut Witkin dkk (1975), seseorang yang memiliki gaya kognitif *field independent* cenderung berorientasi impersonal, mengutamakan motivasi internal, lebih terpengaruh oleh penguatan internal,

memandang obyek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungan, berpikir secara analitis, cenderung memilih profesi yang mengutamakan kemampuan untuk menganalisis, dan menyukai materi yang bersifat sains. Sedangkan seseorang yang memiliki gaya kognitif *field dependent* cenderung berorientasi sosial, mengutamakan motivasi eksternal, lebih terpengaruh oleh penguatan eksternal, memandang obyek secara global dan menyatu dengan lingkungan sekitar, berpikir secara global, cenderung memilih profesi yang mengutamakan keterampilan sosial dan humaniora, dan menyukai materi yang bersifat sosial dan kemanusiaan.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Belajar**

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi, dan berkembang disebabkan belajar. Karena itu seseorang dikatakan belajar bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Kegiatan atau usaha untuk mencapai perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan hasil belajar. Dengan demikian belajar menyangkut proses dan hasil belajar. Di dalam belajar, terdapat tiga masalah pokok yaitu:

1. Masalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya belajar.
2. Masalah mengenai bagaimana hasil itu berlangsung dan prinsip-prinsip mana yang dilaksanakan.
3. Masalah mengenai hasil belajar.

Dua masalah pokok yang pertama berkenaan dengan proses belajar yang sangat berpengaruh terhadap masalah pokok yang ketiga. Dengan demikian peristiwa terjadinya proses belajar akan menentukan hasil belajar seseorang (Hudojo, 1988).

## 2.1.2 Teori Belajar

### 2.1.2.1 Teori belajar Piaget

Piaget menyebutkan bahwa struktur kognitif sebagai skemata, yaitu kumpulan dari skema-skema. Skema ini menggambarkan tindakan mental dan fisik dalam mengetahui dan memahami obyek. Perkembangan skemata ini berlangsung terus-menerus melalui adaptasi dengan lingkungannya. Skemata tersebut membentuk suatu pola penalaran tertentu dalam pikiran anak. Proses terjadinya adaptasi dari skemata yang telah terbentuk dengan stimulus baru dilakukan dengan dua cara, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses memasukkan informasi ke dalam skema yang telah dimiliki. Sedangkan akomodasi adalah proses mengubah skema yang telah dimiliki dengan informasi baru. Proses asimilasi tidak menghasilkan perubahan skemata, melainkan hanya menunjang pertumbuhan skemata secara kuantitas sedangkan pada akomodasi menghasilkan perubahan skemata secara kualitas. Perkembangan kognitif seorang individu dipengaruhi oleh lingkungan dan transmisi sosialnya. Karena efektivitas hubungan antara setiap individu dengan lingkungan dan kehidupan sosialnya berbeda satu sama lain, maka tahap perkembangan kognitif yang dicapai oleh setiap individu berbeda pula (Suherman, 2003:36).

Teori Piaget ini berkaitan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Pada tahap *exploration* terjadi proses asimilasi dimana siswa menerima informasi baru yang belum diketahui sebelumnya dengan cara berdiskusi untuk menemukan konsep mengenai materi yang dipelajari. Selain itu, siswa yang sudah mempunyai pengetahuan awal tentang konsep materi yang dipelajari juga terjadi proses

akomodasi dimana apabila pada diri siswa terjadi kontradiksi antara konsep yang ia pelajari dengan konsep yang ia temukan dan akhirnya ia mengubah konsep yang ia pahami sebelumnya dengan konsep yang ia temukan.

### **2.1.2.2 Teori belajar Bruner**

Jerome Bruner berpendapat bahwa belajar matematika merupakan belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu. Pemahaman terhadap konsep dan struktur suatu materi menjadikan materi itu dipahami secara lebih komprehensif. Selain itu peserta didik lebih mudah mengingat materi itu bila yang dipelajari itu merupakan atau mempunyai pola yang berstruktur. Dengan memahami konsep dan struktur akan mempermudah terjadinya transfer.

Bruner melukiskan peserta didik berkembang melalui tiga tahap perkembangan mental, yaitu sebagai berikut (Suherman, 2003:44).

#### 1. Enaktif

Dalam tahap ini anak-anak didalam belajarnya menggunakan atau memanipulasi obyek-obyek secara langsung.

#### 2. Ikonik

Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak-anak mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari obyek-obyek. Dalam tahap ini anak-anak tidak memanipulasi langsung obyek-obyek seperti dalam tahap enaktif, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari obyek.

### 3. Simbolik

Tahap ini merupakan tahap memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak lagi ada kaitannya dengan obyek-obyek.

Tahap ikonik dalam teori Bruner berkaitan dengan tahap *exploration* dalam model *Learning Cycle 5E*. Hal ini karena dalam tahap *exploration*, siswa diberi kesempatan untuk menyelidiki lingkungan dimana salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan kegiatan percobaan maupun demonstrasi. Dalam melakukan percobaan atau demonstrasi ini, siswa dapat memanfaatkan gambaran dari obyek, misalnya gambar-gambar yang dapat mendukung siswa dalam memahami pelajaran. Sedangkan tahap simbolik dalam teori Bruner berkaitan dengan tahap *elaboration* dalam model *Learning Cycle 5E*, dimana siswa menggunakan definisi, konsep dan keterampilan yang telah dimilikinya dalam situasi baru. Dalam menggunakan definisi, konsep, dan keterampilan, siswa tidak lagi menggunakan bantuan obyek, namun sudah dapat memanipulasi simbol-simbol secara langsung.

#### 2.1.2.3 Teori belajar Vygotsky

Vygotsky mengemukakan konsepnya tentang Zona Perkembangan Proksimal (*Zone of Proximal Development*). Menurutnya perkembangan seseorang dapat dibedakan ke dalam dua tingkat, yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual tampak dari kemampuan seseorang untuk menyelesaikan tugas-tugas dan memecahkan berbagai masalah secara sendiri. Ini disebut sebagai kemampuan intramental. Sedangkan tingkat perkembangan potensial tampak dari kemampuan seseorang

untuk menyelesaikan tugas-tugas dan memecahkan masalah ketika dibimbing orang dewasa atau ketika berkolaborasi dengan teman sebaya yang lebih mampu atau kompeten. Ini disebut kemampuan intermental. Jarak antara tingkat perkembangan aktual dengan tingkat perkembangan potensial disebut zona perkembangan proksimal, yang diartikan sebagai fungsi-fungsi atau kemampuan-kemampuan yang belum matang yang masih pada proses pematangan.

Dalam penelitian ini, teori belajar menurut Vygotsky sangat mendukung penggunaan *Learning Cycle* 5E dimana dalam pembelajaran menggunakan model tersebut terdapat tahap dimana siswa berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil. Dengan adanya diskusi tersebut diharapkan terjadi pertukaran informasi antar siswa sehingga zona perkembangan siswa dapat berkembang secara optimal. Selain itu, dengan adanya diskusi kelompok dalam pembelajaran *Learning Cycle* 5E diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **2.1.3 Pembelajaran Matematika**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, setiap jenjang pendidikan baik dasar, menengah maupun pendidikan tinggi wajib memuat matematika sebagai salah satu mata pelajaran atau mata kuliahnya.

Tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 yaitu: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep 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; dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Adapun tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh NCTM yaitu untuk membentuk beberapa keterampilan pada siswa yaitu: (1) kemampuan pemecahan masalah; (2) kemampuan komunikasi matematis; (3) kemampuan koneksi matematis; (4) kemampuan penalaran matematis; dan (5) kemampuan representasi matematis.

#### **2.1.4 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi matematis merupakan cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika (NCTM, 2000: 60). Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika), dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika yang dipelajarinya sebagai isi pesan yang harus disampaikan. Sedangkan menurut Sukendar (2014), kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa yang meliputi kegiatan : mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram dan

ekspresi matematik untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematik dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu perhatian, dan minat mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dikembangkan selama pembelajaran. Hal ini karena komunikasi matematis merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika sebagaimana dirumuskan oleh NCTM yaitu untuk membentuk beberapa keterampilan pada siswa diantaranya: 1) kemampuan pemecahan masalah; 2) kemampuan komunikasi matematis; 3) kemampuan koneksi matematis; 4) kemampuan penalaran matematis; dan 5) kemampuan representasi matematis.

Menurut Baroody sebagaimana dikutip oleh Lim (2007), terdapat dua alasan pentingnya mengembangkan komunikasi matematis, yaitu 1) Matematika bukan sekedar alat bantu berpikir, alat menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau mengambil keputusan, tapi sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas. 2) Sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, sebagai wahana interaksi antar siswa dan sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.

Melalui komunikasi matematis, seorang guru dapat mengetahui sejauh mana siswa menguasai pembelajaran yang diterimanya. Menurut LACOE dalam Mahmudi (2009) komunikasi matematis mencakup dua lingkup yaitu komunikasi tertulis (non verbal) dan komunikasi matematis lisan (verbal). Komunikasi matematis tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan

sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi matematis lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika. Komunikasi lisan dapat terjadi melalui interaksi antar siswa misalnya dalam pembelajaran dengan setting diskusi kelompok. Baik komunikasi matematis tertulis maupun komunikasi matematis lisan harus dikembangkan dengan baik secara seimbang.

Salah satu model komunikasi matematis yang dikembangkan adalah komunikasi model Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) meliputi: (1) Menulis matematis. Pada kemampuan ini siswa dituntut untuk dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan sistematis. (2) Menggambar matematis. Pada kemampuan ini, siswa dituntut untuk dapat melukiskan gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dan benar. (3) Ekspresi matematis. Pada kemampuan ini, siswa diharapkan mampu untuk memodelkan permasalahan matematis secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Elliot dan Kenny dalam Kaselin (2013) menyatakan bahwa kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis baik secara lisan maupun tulisan dijabarkan dalam empat tahapan kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication competence*) sebagai berikut.

1. Kemampuan tata bahasa (*grammatical competence*)

Kemampuan siswa untuk memahami kosakata dan struktur yang digunakan dalam matematika seperti merumuskan suatu definisi dari istilah matematika, menggunakan simbol/ notasi dan operasi matematika secara tepat.

2. Kemampuan memahami wacana (*discourse competence*)

Kemampuan siswa untuk memahami serta mendeskripsikan informasi-informasi penting dari suatu wacana matematika. Wacana matematika dalam konteks *discourse competence* meliputi permasalahan matematika maupun pernyataan/pendapat matematika.

3. Kemampuan sosiolinguistik (*sociolinguistic competence*)

Kemampuan siswa untuk mengetahui informasi-informasi kultural atau sosial yang biasanya muncul dalam konteks pemecahan masalah matematika seperti kemampuan dalam menginterpretasikan gambar, grafik, atau kalimat matematika kedalam uraian yang kontekstual dan sesuai serta menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk gambar, grafik, atau aljabar.

4. Kemampuan strategis (*strategic competence*)

Kemampuan strategis merupakan kemampuan siswa untuk dapat menguraikan sandi/kode dalam pesan-pesan matematika. Menguraikan sandi/kode dalam pesan-pesan matematika adalah menguraikan unsur-unsur penting dari suatu permasalahan matematika kemudian membuat prediksi atas hubungan antar konsep dalam matematika, menyampaikan ide/realisasi matematika dengan gambar, grafik, maupun aljabar.

Brenner (1998) menyatakan pendapatnya tentang komunikasi matematis terbagi dalam 3 aspek yaitu

1. *Communication about mathematics*

Yaitu kemampuan dalam mengembangkan pengetahuan siswa, meliputi kompetensi dasar *reflection on cognitive process* dan *communication with others about cognitive*

2. *Communication in mathematics*

Yaitu kemampuan menggunakan bahasa dan simbol dalam menginterpretasikan matematika meliputi kompetensi dasar *mathematical register* yaitu kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi melalui kata-kata secara lisan maupun tertulis dan *representation* yaitu kemampuan menginterpretasi ide, situasi, dan relasi melalui gambar, simbol, diagram, grafik, maupun secara geometris.

3. *Communication with mathematics*

Yaitu kemampuan menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah meliputi kompetensi dasar *problem solving tool* yaitu kemampuan menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dan *alternative solutions*.

Dari uraian diatas, peneliti menentukan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang dinilai dalam penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari suatu persoalan.

2. Kemampuan membuat gambar yang relevan dengan soal dan memberinya keterangan.
3. Kemampuan menuliskan langkah-langkah penyelesaian suatu persoalan.
4. Kemampuan menuliskan istilah-istilah dan simbol-simbol matematika.
5. Kemampuan membuat simpulan secara tertulis dengan menggunakan bahasa sendiri.

Perumusan indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut mengacu pada indikator komunikasi matematis menurut Brenner yaitu *Communication in mathematics* yang terdiri dari *mathematical register* dan *representation*. Indikator yang termasuk kedalam *mathematical register* yaitu indikator 1, 3, dan 5 sedangkan yang termasuk kedalam *representation* yaitu indikator 2 dan 4. Aspek komunikasi matematis menurut Brenner yang digunakan dalam penelitian ini hanya aspek *communication in mathematics*. Hal ini karena aspek tersebut sesuai dengan kemampuan komunikasi yang akan diamati dalam penelitian ini yaitu kemampuan menggunakan bahasa dan simbol matematika. Aspek *communication about mathematics* tidak digunakan karena kemampuan tersebut berguna untuk mengembangkan pengetahuan siswa sedangkan aspek *communication about mathematics* tidak digunakan karena berguna untuk memecahkan masalah.

#### **2.1.5 Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E***

*Learning Cycle* merupakan model pembelajaran sains yang berbasis konstruktivistik. Model ini diperkenalkan pertama kali oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study/ SCIS*. Pada awalnya model pembelajaran *Learning Cycle* terdiri dari tiga tahap atau fase yaitu eksplorasi (*exploration*),

pengenalan konsep (*concept introduction*), dan penerapan konsep (*concept application*). Pada proses selanjutnya, tiga tahap tersebut berkembang menjadi lima tahap yang dikenal sebagai *Learning Cycle 5E*.

Langkah-langkah dalam setiap tahap pembelajaran *Learning Cycle 5E* dijelaskan oleh Wena (2008) sebagai berikut:

1. Tahap *Engagement* (pembangkit minat).

Tahap ini merupakan pengenalan terhadap pelajaran yang akan dipelajari yang sifatnya memotivasi dan mengaitkannya dengan hal-hal yang membuat siswa lebih berminat untuk mempelajari konsep dan memperhatikan guru dalam mengajar. Tahap ini dapat dilakukan dengan melakukan kegiatan berikut.

- a. Membangkitkan minat dan keingintahuan siswa.
- b. Mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik bahasan.
- c. Mengaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman siswa.
- d. Membaca.
- e. Demonstrasi.

Tahap ini biasanya digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan pikiran siswa mengenai konsep yang akan dipelajari.

2. Tahap *Exploration* (penyelidikan)

Tahap ini membawa siswa untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang dipelajari. Tahap ini dapat dilakukan melalui kegiatan observasi, bertanya, dan

menyelidiki konsep dari bahan-bahan pembelajaran yang telah disediakan. Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan, dan mencatat pengamatan serta ide-ide melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum dan telaah literature. Dalam hal ini guru berperan sebagai fasilitator.

3. Tahap *Explanation* (penjelasan)

Tahap ini didalamnya berisi ajakan atau dorongan terhadap siswa untuk menjelaskan konsep-konsep dan definisi-definisi awal yang mereka dapatkan ketika tahap eksplorasi dengan menggunakan kata-kata mereka sendiri. Selanjutnya, guru menjelaskan konsep dan definisi yang lebih formal untuk menghindari perbedaan konsep yang dipahami oleh siswa.

4. Tahap *Elaboration* (perluasan)

Tahap ini tujuannya untuk membawa siswa menggunakan definisi-definisi, konsep-konsep, dan keterampilan-keterampilan yang telah dimiliki siswa dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Tahap ini dapat meliputi penyelidikan, pemecahan masalah, dan membuat keputusan. Pada tahap ini siswa mengaplikasikan konsep yang mereka dapatkan untuk menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah.

5. Tahap *Evaluation* (evaluasi)

Tahap ini merupakan tahap penilaian terhadap seluruh pembelajaran dan pengajaran. Tahap ini dapat digunakan berbagai strategi penilaian formal dan informal. Guru diharapkan secara terus-menerus dapat mengobservasi dan

memperhatikan siswa terhadap pengetahuan dan kemampuannya. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari. kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap ini yaitu mengamati pengetahuan siswa dalam hal penerapan konsep baru, mendorong siswa melakukan evaluasi diri, dan mendorong siswa memahami kekurangan/lebihannya dalam kegiatan pembelajaran.

### 2.1.6 Gaya Kognitif

Menurut Witkin sebagaimana dikutip Nasution (dalam Lestari, 2012) gaya kognitif merupakan karakteristik yang berfungsi untuk mengungkapkan keseluruhan perseptual dan aktivitas intelektual dalam konsisten yang tinggi dan cara yang menyebar. Selanjutnya, Kogan dalam Rahman (2008) mendefinisikan gaya kognitif sebagai variasi individu dalam cara memandang, mengingat, dan berpikir atau sebagai cara tersendiri dalam hal memahami, menyimpan, mentransformasi, dan menggunakan informasi. Sedangkan Messick (1996) mendefinisikan gaya kognitif sebagai cara khas mengenai persepsi, memori, pikiran, dan penilaian reflektif tentang keteraturan pengolahan informasi yang berkembang dengan cara yang menyenangkan di sekitar tren kepribadian yang mendasari.

Terdapat berbagai macam pengelompokan gaya kognitif diantaranya gaya kognitif dikelompokkan berdasarkan : (1) perbedaan gaya kognitif secara psikologis, meliputi: gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*, (2) perbedaan gaya kognitif secara konseptual tempo, meliputi: gaya kognitif impulsif

dan gaya kognitif refleksif, (3) perbedaan gaya kognitif berdasarkan cara berpikir, meliputi: gaya kognitif intuitif-induktif dan logik deduktif.

Dalam penelitian ini, gaya kognitif yang digunakan yaitu gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* dapat dibedakan berdasarkan karakteristiknya. Menurut Witkin dkk (1975), seseorang yang memiliki gaya kognitif *field independent* cenderung berorientasi impersonal, mengutamakan motivasi internal, lebih terpengaruh oleh penguatan internal, memandang obyek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungan, berpikir secara analitis, cenderung memilih profesi yang mengutamakan kemampuan untuk menganalisis, dan menyukai matematika dan materi yang bersifat sains. Sedangkan seseorang yang memiliki gaya kognitif *field dependent* cenderung berorientasi sosial, mengutamakan motivasi eksternal, lebih terpengaruh oleh penguatan eksternal, memandang obyek secara global dan menyatu dengan lingkungan sekitar, berpikir secara global, cenderung memilih profesi yang mengutamakan keterampilan sosial dan humaniora, dan menyukai materi yang bersifat sosial dan kemanusiaan.

Berdasarkan uraian karakteristik diatas, disimpulkan bahwa dalam pembelajaran siswa dengan gaya kognitif *field independent* tidak bergantung pada guru, cenderung merumuskan sendiri tujuan belajarnya, lebih menyukai kegiatan individu, kurang dapat bekerjasama dengan orang lain, dan tidak menerima informasi begitu saja tanpa disertai dengan bukti-bukti nyata. Sedangkan siswa dengan gaya kognitif *field dependent* lebih bergantung pada guru, memerlukan tujuan pembelajaran yang tersusun dengan baik, lebih menyukai kegiatan

kelompok, dapat bekerjasama secara baik dengan orang lain, dan cenderung menerima informasi sesuai dengan apa yang disajikan oleh guru.

Seseorang yang memiliki gaya kognitif *field independent* berpikir secara analitis sehingga tidak menerima informasi begitu saja sedangkan seseorang yang memiliki gaya kognitif *field dependent* berpikir secara global sehingga cenderung menerima informasi sesuai dengan apa yang disajikan oleh guru. Berdasarkan perbedaan cara berpikir inilah yang akan menyebabkan perbedaan siswa dalam mengomunikasikan ide-idenya atau dengan kata lain menyebabkan perbedaan komunikasi matematis siswa.

### **2.1.7 Ketuntasan belajar matematika**

Ketuntasan belajar merupakan pencapaian minimal yang ditetapkan oleh guru dalam tujuan pembelajaran pada setiap satuan pelajaran. Ketuntasan belajar dapat dilihat dari ketuntasan siswa dan ketuntasan tujuan pembelajaran. Keduanya dapat dianalisis secara individu maupun klasikal.

Kriteria ketuntasan belajar adalah sebagai berikut.

#### **1. Ketuntasan siswa**

##### **a. Ketuntasan individu**

Setiap siswa mencapai ketuntasan belajar apabila telah menguasai sekurang-kurangnya 70% (atau sekurang-kurangnya siswa memperoleh nilai 70) dari keseluruhan materi pokok uji. Kriteria ketuntasan minimal sebesar 70% ini merupakan kriteria minimal yang ditetapkan oleh SMA Negeri Majenang untuk mata pelajaran matematika.

b. Ketuntasan klasikal

Suatu kelas dinyatakan mencapai ketuntasan belajar apabila jumlah siswa yang tuntas belajarnya mencapai sekurang-kurangnya 75% dari jumlah seluruh siswa dikelas tersebut. Dengan demikian, suatu kelas dikatakan tuntas secara klasikal apabila banyak siswa yang mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) 70 lebih dari dari 75% dari banyak siswa di kelas tersebut.

2. Ketuntasan tujuan pembelajaran/ materi

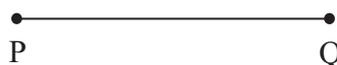
Setiap materi mencapai ketuntasan apabila telah dikuasai oleh sekurang-kurangnya 70% siswa sekelas.

**2.1.8 Tinjauan Materi Jarak pada Bangun Ruang**

Materi dimensi tiga yang dikaji dalam penelitian ini adalah materi jarak dalam ruang dimensi tiga yang meliputi: jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, jarak antara titik dan bidang, jarak antara dua garis, jarak antara garis dan bidang, dan jarak antara dua bidang.

1. Jarak antara dua titik

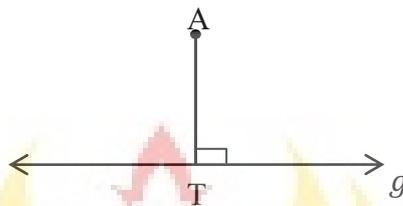
Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Misalnya, ruas garis PQ menunjukkan jarak antara titik P dan titik Q.



Gambar 2.1 Jarak antara titik dan titik

## 2. Jarak antara titik dan garis

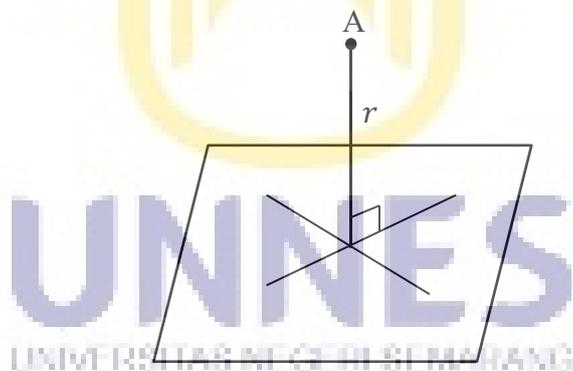
Jarak antara titik dan garis adalah panjang ruas garis tegak lurus yang ditarik dari titik tersebut ke garis. Pada gambar di bawah ini, jarak antara titik A dan garis  $g$  ditunjukkan oleh ruas garis AT yang tegak lurus garis  $g$ .



Gambar 2.2 Jarak antara titik dan garis

## 3. Jarak antara titik dan bidang

Jarak antara titik dan bidang adalah panjang ruas garis tegak lurus yang menghubungkan titik tersebut dengan bidang. Pada gambar di bawah ini, jarak antara titik A dan bidang ditunjukkan oleh ruas garis  $r$  yang tegak lurus bidang.

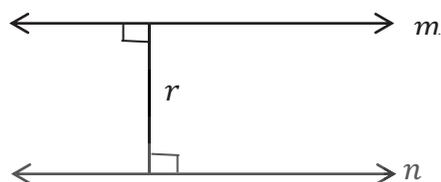


Gambar 2.3 Jarak antara titik dan bidang

## 4. Jarak antara dua garis

Jarak antara dua garis dibedakan menjadi dua yaitu jarak antara dua garis sejajar dan jarak antara dua garis bersilangan. Namun keduanya memiliki pengertian yang sama. Jarak antara dua garis sejajar atau bersilangan adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap kedua garis tersebut. Pada

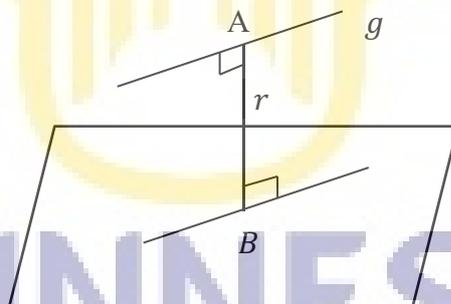
gambar di bawah ini, jarak antara garis  $m$  dan  $n$  ditunjukkan oleh ruas garis  $r$  yang tegak lurus terhadap garis  $m$  dan  $n$



Gambar 2.4 Jarak antara dua garis

#### 5. Jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar

Jarak antara garis dan bidang yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap garis dan tegak lurus terhadap bidang tersebut. Pada gambar di bawah ini, ruas garis  $r$  yang tegak lurus terhadap garis  $g$  dan tegak lurus terhadap bidang menunjukkan jarak antara garis  $g$  dan bidang.

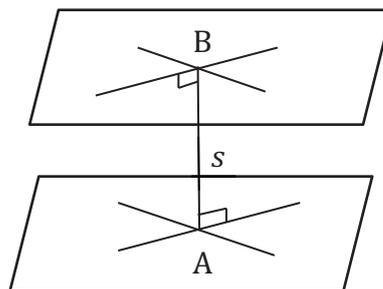


Gambar 2.5 Jarak antara garis dan bidang

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

#### 6. Jarak antara dua bidang

Jarak antara dua bidang adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap kedua bidang tersebut. Pada gambar di bawah ini, ruas garis  $s$  yang tegak lurus terhadap kedua bidang merupakan jarak antara kedua bidang tersebut.



Gambar 2.6 Jarak antara dua bidang

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Model pembelajaran *Learning Cycle* 5E dinilai mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian yang menunjukkan bahwa model *Learning Cycle* 5E sangat layak digunakan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan hasil penelitian Rahmawati (2011) menyatakan bahwa kelas yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E menghasilkan pemahaman konsep materi dimensi tiga yang lebih baik dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan model *Learning Cycle* 5E. Selain itu, model *Learning Cycle* 5E juga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Agustyaningrum, 2010). Kemudian, dari hasil penelitian Ayundhita (2014) dengan uji perbedaan rata-rata satu pihak diperoleh rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas yang menggunakan model *Learning Cycle* 5E lebih baik daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas yang menggunakan model *time token*. Hasil penelitian Sumarmi (2014) menunjukkan hasil yang sama yakni kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui *Learning Cycle* 5E lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional yang biasa digunakan guru dalam proses pembelajaran dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan yaitu pembelajaran ekspositori. Dari ketiga hasil penelitian

diatas sangat mendukung penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dalam penelitian.

Dalam kaitannya dengan gaya kognitif siswa, hasil penelitian Lutfianis (2013) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar antara siswa dengan gaya kognitif *field independent* dengan siswa gaya kognitif *field dependent* pada pelajaran matematika. Selain itu, perbedaan gaya kognitif yang dimiliki siswa menyebabkan perbedaan kemampuan komunikasi matematisnya. Siswa dengan gaya kognitif *field dependent* dapat mengkomunikasikan ide secara tertulis namun memiliki kesulitan dalam mengkomunikasikan ide secara lisan sedangkan siswa dengan gaya kognitif *field independent* dapat mengkomunikasikan idenya dengan baik secara lisan maupun tulisan (Pratiwi 2013).

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dikembangkan selama proses pembelajaran matematika. Menurut Baroody sebagaimana dikutip oleh Lim (2007), terdapat dua alasan pentingnya mengembangkan komunikasi matematis, yaitu 1) Matematika bukan sekedar alat bantu berpikir, alat menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau mengambil keputusan, tapi sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas; 2) Sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, sebagai wahana interaksi antar siswa dan sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.

Komunikasi matematis adalah cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika), dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika yang dipelajarinya sebagai isi pesan yang harus disampaikan.

Untuk dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, seorang pendidik harus memperhatikan model pembelajaran yang digunakan. Salah satu model pembelajaran yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Model pembelajaran ini dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan Agustyaningrum (2010) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model *Learning Cycle 5E* merupakan model pembelajaran siklus yang terdiri dari lima tahap yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*. Penggunaan model pembelajaran ini karena *Learning Cycle 5E* memiliki beberapa kelebihan. Dalam kaitannya dengan penguasaan materi pelajaran, *Learning Cycle 5E* berperan untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep sains, membantu siswa mengembangkan kemampuan untuk berpikir secara ilmiah dan membangkitkan minat serta sikap terhadap sains.

Pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E* ini sesuai dengan teori Piaget. Keduanya sama-sama berbasis konstruktivisme. Siswa harus menemukan sendiri konsep yang ia pelajari dengan bantuan arahan dari guru. Pada pembelajaran yang demikian, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru kemudian menghafalkannya, namun siswa menemukan sendiri dari mana konsep tersebut berasal. Hal ini menyebabkan siswa dapat mengomunikasikan ide-ide matematisnya berdasarkan pemahaman konsep yang ia temukan sendiri, bukan hasil menghafal.

Selain teori Piaget, teori Vygotsky juga sesuai dengan pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Teori Vygotsky mendukung pelaksanaan pembelajaran dengan diskusi kelompok. Hal ini sesuai dengan model *Learning Cycle 5E* yang didalamnya terdapat tahap-tahap dimana siswa berdiskusi kelompok. Dalam tahap *exploration* dan *elaboration* siswa berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil kemudian siswa mengungkapkan pendapatnya pada siswa lain. Tahap ini sangat mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya karena siswa dituntut aktif berinteraksi dengan siswa lain. Siswa dapat bertukar ide-ide matematis satu sama lain dan siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya baik dapat membantu siswa lain yang kemampuan komunikasi matematisnya kurang baik. Selain itu tahap *elaboration* juga sangat membantu dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya kemampuan komunikasi matematis tertulis. Pada tahap tersebut siswa menyelesaikan soal-soal sebagai aplikasi konsep yang telah ditemukan pada tahap *exploration*. Dalam menyelesaikan soal-soal tersebut siswa dilatih untuk

menyusun jawaban yang terstruktur dengan baik. Penulisan istilah, simbol, dan struktur kalimat matematika juga lebih diperhatikan pada tahap ini.

Pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru matematika yaitu pembelajaran ekspositori. Pada pembelajaran ekspositori, pembelajaran berpusat pada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran). Hal ini menyebabkan siswa dalam mengomunikasikan ide-ide matematisnya cenderung mengikuti cara guru.

## 2.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle* 5E mencapai ketuntasan.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle* 5E lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ekspositori.

## BAB 5

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle* 5E mampu mencapai ketuntasan.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran *Learning Cycle* 5E lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ekspositori.
3. Subyek *field independent* cenderung mencapai lima indikator kemampuan komunikasi matematis yang diteliti yaitu kemampuan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari suatu persoalan, membuat gambar yang relevan dengan persoalan dan memberinya keterangan, menuliskan langkah-langkah penyelesaian persoalan, menuliskan simbol-simbol dan istilah-istilah matematika, serta menuliskan simpulan secara tertulis dengan menggunakan bahasa sendiri.
4. Subyek *field dependent* cenderung hanya mencapai beberapa dari lima indikator kemampuan komunikasi matematis yang diteliti. Subyek dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi cenderung mencapai lima indikator. Subyek dengan kemampuan komunikasi sedang cenderung mencapai empat indikator. Indikator yang belum tercapai yaitu menuliskan langkah-langkah penyelesaian persoalan. Subyek dengan kemampuan komunikasi matematis

rendah cenderung mencapai dua indikator komunikasi matematis. Indikator yang belum tercapai yaitu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari suatu persoalan, menuliskan langkah-langkah penyelesaian persoalan, dan menuliskan istilah-istilah dan simbol-simbol matematika.

## 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan penelitian diatas, diperoleh beberapa saran berikut.

1. Model pembelajaran *Learning Cycle* 5E dapat digunakan oleh guru matematika sebagai salah satu alternatif untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Dalam pembelajaran, guru hendaknya membiasakan siswa *field dependent* untuk menuliskan langkah-langkah pada setiap penyelesaian persoalan.
3. Dalam menghadapi siswa *field dependent* dengan kemampuan komunikasi matematis rendah, guru hendaknya membiasakan siswa untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari suatu persoalan dan melatihnya untuk menuliskan simbol-simbol dan istilah-istilah matematika secara benar dan tepat.
4. Melihat respon siswa saat diminta untuk menyampaikan pendapatnya di depan kelas, guru hendaknya memberikan penghargaan agar siswa lebih antusias untuk saling menyampaikan hasil pendapatnya di depan kelas.
5. Bagi peneliti lain, dapat dilakukan penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gaya kognitif jenis lain seperti gaya kognitif reflektif-impulsif, intuitif-deduktif, logik deduktif, dan lain sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N. 2010. *Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman*. (Skripsi). Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ayundhita, A. 2014. Komparasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Learning Cycle Dan Time Token. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(3).
- Brenner, M. E. 1998. Development of mathematical communication in problem solving groups by language minority students. *Bilingual Research Journal*, 22(2), 149-174.
- Cai, J., Lane, S., & Jakabcsin, M. S. 1996. The role of open-ended tasks and holistic scoring rubrics: Assessing students' mathematical reasoning and communication. *Communication in mathematics, K-12 and beyond*, 137-145.
- Creswell, John W. 2014. *Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Gordon, H. R., & Wyant, L. J. 1994. Cognitive Style of Selected International and Domestic Graduate Students at Marshall University.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kaselin. 2013. *Kemampuan Komunikasi Matematis pada Pembelajaran Matematika dengan Strategi REACT Berbasis Etnomatematika Materi Segiempat Kelas VII*. (Tesis). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Kepner, M. D., & Neimark, E. D. 1984. Test-retest reliability and differential patterns of score change on the Group Embedded Figures Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(6), 1405.
- Kristyawan, dkk. 2014. Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Assisted Individualization (TAI) yang Dilengkapi Assesment for Learning (Afl) pada Pokok Bahasan Bangun Datar ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri Se-Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 10(2).

- Lestari, Y. D. D. 2012. Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1(1).
- Lim, C. H., & Chew, C. M. 2007. Mathematical Communication in Malaysian Bilingual Classroom. In *APEC-TSUKUBA International Conference III*.
- Lutfianis, Vina. 2013. *Perbedaan Hasil Belajar Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa Pada Pelajaran Matematika Kelas VIII Di UPTD SMP Negeri 2 Sumbergempol Tulungagung*. Skripsi STAIN Tulungagung.
- Mahmudi, A. 2009. Komunikasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal MIPMIPA UNHALU*, 8(1), 1-9.
- Messick, S. 1996. Bridging cognition and personality in education: The role of style in performance and development. *ETS Research Report Series*.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Peraturan Pemerintah (PP) No 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Permendiknas No 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Pratiwi, D. D. 2015. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika sesuai dengan Gaya Kognitif dan Gender. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 40-52.
- Rahman, A. 2008. Analisis Hasil Belajar Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Kognitif Secara Psikologis Dan Konseptual Tempo Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Makasar. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 14(72), 452-473.
- Rahmawati, D. 2011. *Keefektifan Pembelajaran Model Learning Cycle 5E (LC 5E) Berbantuan Software Cabri 3D dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 2 Pemalang pada Materi Dimensi Tiga*. (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- \_\_\_\_\_. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : UPI.
- Sukendar, E. 2014. Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif. *Prosiding STKIP Siliwangi Bandung, 1*, 141-144.
- Sumarmi. 2014. *Penerapan Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis serta Self-Regulated Learning Matematika Siswa*. (Tesis). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. 1975. Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *ETS Research Bulletin Series*, 47(1), 1-64.