



**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMP KELAS VIII MATERI GEOMETRI
BERDASARKAN GAYA KOGNITIF PADA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E***

Skripsi

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

oleh

Diah Puji Rahayu

4101412018



JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2016

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

UNNES

Semarang, Juni 2016

Yang membuat pernyataan,
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Diah Puji Rahayu

4101412018

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII Materi Geometri Berdasarkan Gaya Kognitif Pada Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

disusun oleh

Diah Puji Rahayu

4101412018

telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang pada:

hari : Kamis

tanggal : 16 Juni 2016



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

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
NIP. 196807221993031005

Ketua Penguji

Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd
NIP. 196205241989032001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs. Supriyono, M.Si
NIP 195210291980031002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
NIP 196807221993031005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Sesungguhnya setiap kesulitan ada kemudahan (Q.S. Al Insyirah: 5-6)
- Setiap manusia mempunyai jalan hidup masing-masing dan setiap manusia mendapatkan porsi rezeki yang berbeda-beda, janganlah iri dengan jalan hidup dan rezeki orang lain.
- Rahmat sering datang kepada kita dalam bentuk kesakitan, kehilangan dan kekecewaan, tetapi kalau kita sabar, kita segera akan melihat bentuk aslinya (Joseph Addison).

PERSEMBAHAN

- ❖ Kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat yang tak ternilai.
- ❖ Untuk kedua orang tua, Bapak Munawar dan Ibu Sri Khayati yang senantiasa mendo'akan, memberikan semangat setiap waktu.
- ❖ Untuk adekku tercinta Maulida Rahma.
- ❖ Semua Dosen dan Guru yang telah membimbing dan memberikan ilmunya.
- ❖ Teman seperjuangan P.Mat angkatan 2012, Rombel Doswal Bp. Hardi Suyitno
- ❖ Teman-teman Amanah Kos, Teman dekat, Sely Agustina, Dini Rahmawati, Heni Kholiqowati, Ovilia Sani N., Siti Murniati yang selalu menemani dan menyemangatiku dalam penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Kelas VIII Materi Kubus Balok Berdasarkan Gaya Kognitif Pada Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang. Shalawat serta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafaat-Nya di hari akhir nanti.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaentri, S.E, M.Si,Akt. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Supriyono, M.Si , Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

5. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Kedua orang tua saya Bapak Munawar, Ibu Sri Khayati, serta adik Maulida Rahma yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, semangat kepada saya dalam menyusun skripsi ini.
8. Mas Nanang Widodo yang telah menjadi penyemangatku setelah kedua orang tuaku, memberikan do'a, motivasi dalam menyusun skripsi ini.
9. Ibu Sri Lestari selaku guru matematika SMP Negeri 38 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
10. Siswa siswi kelas VIII A, VIII B SMP Negeri 38 Semarang yang telah membantu proses penelitian.
11. Teman dekat, Sely Agustina, Dini Rahmawati, Heni Kholiqowati, Ovilia Sani N., Siti Murniati yang selalu menemani dan menyemangatiku dalam penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UNNES angkatan 2012, yang selalu berbagi rasa dalam suka duka, dan atas segala bantuan dan kerja samanya dalam menempuh studi.
13. Teman-teman kos Amanah, PPL SMP N 38 Semarang dan KKN Mangunsari yang selalu mendukung dan menyemangatiku.

14. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca.

Terima kasih.

Semarang, Juni 2016

Penulis



ABSTRAK

Rahayu, P. D. 2016. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Kelas VIII Materi Kubus Balok Berdasarkan Gaya Kognitif Pada Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Supriyono, M.Si dan Pembimbing Pendamping Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

Kata Kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, Gaya Kognitif Reflektif, Gaya Kognitif Impulsif, *Learning Cycle 7E*.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Kelas VIII ditinjau dari gaya kognitif dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII B SMP Negeri 38 Semarang. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, dokumentasi, tes kemampuan komunikasi matematis dan wawancara. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Penelitian ini berusaha untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasar gaya kognitif reflektif dan impulsif. Pengukuran komunikasi matematis siswa dilihat dari beberapa indikatornya, antara lain: (1) kemampuan mengekspresikan ide matematis melalui tulisan, (2) kemampuan menggambarkan ide matematis secara visual, (3) kemampuan menginterpretasikan ide matematis secara tulisan, (4) kemampuan mengevaluasi ide matematis secara tulisan. Analisis data dilakukan dengan tahap reduksi data, penyajian data, verifikasi dan kesimpulan. Berdasarkan analisis data, bahwa subjek dengan gaya kognitif reflektif dan impulsif memiliki skor sama dalam pemenuhan indikator (1) dan (4) kemampuan komunikasi matematis, sedangkan pada indikator kemampuan komunikasi matematis (2),(3) subjek dengan gaya kognitif impulsif cenderung lebih baik dibandingkan dengan gaya kognitif reflektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang bergaya kognitif impulsif cenderung lebih baik dalam pemenuhan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII dibandingkan dengan siswa yang bergaya kognitif reflektif.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Fokus Penelitian.....	7
1.3 Pembatasan Masalah.....	7

1.4	Rumusan Masalah	8
1.5	Tujuan Penelitian	8
1.6	Manfaat Penelitian	9
1.7	Penegasan Istilah.....	10
1.7.1	Komunikasi Matematika.....	11
1.7.2	Gaya Kognitif.....	11
1.7.3	Model <i>Learning Cycle 7E</i>	12
1.7.4	Materi Bangun Ruang.....	12
2.	TINJAUAN PUSTAKA.....	14
1.1	Kajian Teori	14
1.1.1	Belajar.....	14
1.1.2	Teori Belajar.....	16
2.1.2.1	Teori Belajar Piaget	16
2.1.2.2	Teori Belajar Vigotsky.....	18
2.1.2.3	Teori Belajar Ausubel.....	19
2.1.2.4	Teori Belajar Bruner.....	21
1.1.3	Pembelajaran Matematika	22
1.1.4	Komunikasi Matematika.....	24
2.1.4.1	Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan	28
2.1.4.2	Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan	28
1.1.5	Gaya Kognitif.....	29

2.1.5.1 Perbedaan Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif.....	33
1.1.6 Model <i>Learning Cycle</i> 7E.....	35
2.1.6.1 Pengertian Model <i>Learning Cycle</i> 7E	35
2.1.6.2 Karakteristik Model <i>Learning Cycle</i> 7E.....	36
2.1.6.3 Kelebihan Model <i>Learning Cycle</i> 7E	38
2.1.6.4 Kelemahan Model <i>Learning Cycle</i> 7E	39
2.1.6.5 Penerapan Model <i>Learning Cycle</i> 7E.....	39
1.1.7 Kajian Materi Bangun Ruang	40
2.1.7.1 Luas Permukaan Kubus dan Balok.....	40
2.1.7.2 Volume Kubus dan Balok.....	42
1.2 Penelitian yang Relevan.....	43
1.3 Kerangka Berpikir.....	45
2. METODE PENELITIAN.....	49
2.1 Jenis Penelitian.....	49
2.2 Latar Penelitian	49
2.3 Subjek Penelitian.....	50
2.4 Prosedur Pemilihan Subjek Penelitian	50
2.5 Data dan Sumber Data Penelitian	51
2.6 Metode Pengumpulan Data	51
2.6.1 Metode Observasi.....	52
2.6.2 Metode Dokumentasi.....	52
2.6.3 Metode Tes	52

3.6.3.1	Kriteria Tes dan Butir Tes	53
3.6.3.2	Analisis Butir Tes	54
3.6.3.3	Prosedur Penyusunan Tes Kemampuan Komunikasi	
	Matematis	56
3.6.3.4	Hasil Analisis Perangkat Tes Kemampuan Komunikasi	
	Matematis	57
3.6.3.5	Hasil Analisis Butir Tes Kemampuan Komunikasi	
	Matematis	57
2.6.4	Metode Wawancara	58
2.6.5	Lembar Pengamatan Aktivitas.....	59
2.7	Instrumen Penelitian.....	60
2.8	Keabsahan Data.....	61
2.8.1	Uji <i>Credibility</i>	62
2.8.2	Uji <i>Transferability</i>	62
2.8.3	Uji <i>Dependability</i>	62
2.8.4	Uji <i>Confirmability</i>	63
2.9	Teknik Analisis Data.....	63
2.9.1	Validasi Data	63
	3.9.1.1 Validasi Data Instrumen Gaya Kognitif	63
	3.9.1.2 Validasi Data Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi	
	Matematis	63
	3.9.1.3 Validasi Data Instrumen Perangkat Pembelajaran	64

3.9.1.4 Validasi Data Instrumen Wawancara	64
2.9.2 Transkrip Data Verbal.....	65
2.9.3 Reduksi Data.....	65
2.9.4 Penyajian Data.....	65
2.9.5 Menarik Simpulan atau Verifikasi.....	66
2.10 Tahap-tahap Penelitian.....	66
3. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	68
3.1 Hasil Penelitian	68
3.1.1 Hasil Validasi	68
4.1.1.1 Instrumen Tes Gaya Kognitif	68
4.1.1.2 Perangkat Pembelajaran	69
4.1.1.3 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	70
4.1.1.4 Pedoman Wawancara	71
3.1.2 Pemilihan Subjek.....	72
3.1.3 Pembelajaran di Kelas	76
4.1.3.1 Analisis Pembelajaran dengan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	77
4.1.3.2 Analisis Aktivitas Siswa.....	81
3.1.4 Pelaksanaan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	82
3.1.5 Pelaksanaan Wawancara.....	82
3.2 Analisis Data	83
3.2.1 Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	83
3.2.2 Analisis Data Wawancara.....	83

3.2.3 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Gaya Kognitif Reflektif dengan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	84
3.2.4 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Gaya Kognitif Reflektif dengan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	107
3.3 Pembahasan	128
3.3.1 Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Gaya Kognitif Reflektif dengan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	128
4.3.1.1 Subjek SPVS.....	129
4.3.1.2 Subjek EA.....	129
4.3.1.3 Subjek AA	130
3.3.2 Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Gaya Kognitif Impulsif dengan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	131
4.3.2.1 Subjek NR.....	131
4.3.2.2 Subjek ADN	131
4.3.2.3 Subjek ASR.....	132
3.3.3 Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Gaya Kognitif dengan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	133
4.3.3.1 Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Gaya Kognitif.....	133
4.3.3.2 Keterkaitan antara Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	136
3.4 Keterbatasan Penelitian	138

4. PENUTUP.....	140
4.1 Simpulan	140
4.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis	140
4.1.2 Hambatan Bagi Subjek untuk Mencapai Kemampuan Komunikasi Matematis	142
4.2 Saran	143
DAFTAR PUSTAKA	144
LAMPIRAN.....	147



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahapan Perkembangan Kognitif Anak	17
2.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan	29
2.4 Perbedaan Gaya Kognitif Siswa Reflektif dan Impulsif	33
2.5 Tahap dalam Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>	40
4.1 Daftar Nama Validator Instrumen Perangkat Pembelajaran	69
4.2 Nama Validator Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	71
4.3 Nama Validator Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	72
4.4 Jadwal Tes Instrumen Gaya Kognitif Kelas VIII B SMP N 18 Semarang	74
4.5 Deskripsi Statistik Hasil Pengukuran Gaya Kognitif Siswa Kelas VIII B	74
4.6 Pengelompokkan Gaya Kognitif Siswa Kelas VIII B	75
4.7 Subjek Reflektif Penelitian Terpilih	76
4.8 Subjek Impulsif Penelitian Terpilih	76
4.9 Hasil Lembar Pengamatan Terhadap Penampilan Mengajar Menggunakan Model <i>Learning Cycle 7E</i>	77

4.10 Hasil Pengamatan Penerapan Model <i>Learning Cycle</i> 7E	80
4.11 Data Tes Tertulis Subjek SPVS	85
4.12 Data Tes Tertulis Subjek EA.....	92
4.13 Data Tes Tertulis Subjek AA	100
4.14 Data Tertulis Subjek NR.....	108
4.15 Data Tertulis Subjek ADN.....	115
4.16 Data Tertulis Subjek ASR.....	122
4.17 Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek.....	133



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Letak Tempat Anak Reflektif dan Impulsif	34
2.2 Pembelajaran Model <i>Learning Cycle</i>	36
2.3 Bagan Skema Kerangka Berpikir.....	48
3.1 Tahap-tahap Pelaksanaan Penelitian	67
4.1 Kelompok Siswa Reflektif dan Impulsif.....	73
4.2 Grafik Hasil Lembar Pengamatan Terhadap Aktivitas Siswa.....	81
4.3 Grafik Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasar Gaya Kognitif	135



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa Kelas VIII B.....	147
2. Silabus Pembelajaran Kelas VIII	149
3. Lembar Validasi Silabus	152
4. RPP Pertemuan Pertama	160
5. RPP Pertemuan Kedua	169
6. RPP Pertemuan Ketiga	181
7. LKPD Luas Kubus	193
8. LKPD Volume Kubus	198
9. LKPD Luas Permukaan Balok	201
10. LKPD Volume Balok.....	205
11. Lembar Validasi RPP.....	210
12. Lembar Validasi Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	218
13. Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	224
14. Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Pertama.....	230
15. Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Kedua	234
16. Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Pertemuan Ketiga	238
17. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Pertama	242
18. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Kedua.....	244

19. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Ketiga	246
20. Lembar MFFT	248
21. Waktu Menebak Item	281
22. Pilihan Item	283
23. Rata-rata Waktu dan Frekuensi	285
24. Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	287
25. Kriteria Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	288
26. Kisi-kisi Pedoman Wawancara Kemampuan Komunikasi Matematis	290
27. Pedoman Wawancara Komunikasi Matematis Subjek Penelitian Siswa SMP N 38 Semarang Kelas VIII	291
28. Instrumen Wawancara Komunikasi Matematis Subjek Penelitian Siswa SMP N 38 Semarang Kelas VIII	292
29. Instrumen Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	293
30. Kunci Jawaban Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	298
31. Soal Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	306
32. Kunci Jawaban Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	308
33. Analisis Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	313
34. Perhitungan Validitas Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	316
35. Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	320
36. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal	323
37. Perhitungan Daya Beda Butir Soal	326
38. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	328

39. Transkrip Wawancara Subjek.....	329
40. Hasil Jawaban Subjek	342
41. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing	352
42. Surat Ijin Penelitian Dinas Pendidikan Kota Semarang.....	353
43. Surat Keterangan Penelitian SMP N 38 Semarang	354
44. Surat Ijin Penelitian Fakultas	355
45. Dokumentasi	356



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas sebagai faktor penentu keberhasilan dalam pembangunan. Tujuan pendidikan pada umumnya adalah menyediakan lingkungan yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan bakat dan kemampuannya secara optimal, sehingga ia dapat mewujudkan dirinya dan berfungsi sepenuhnya, sesuai dengan kebutuhan pribadinya dan kebutuhan masyarakat. Pelaksanaan pendidikan dapat berlangsung sesuai yang diharapkan apabila mendapatkan perhatian serius dari pemerintah, guru, orang tua dan masyarakat.

Dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006) telah disebutkan bahwa pendidikan nasional yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan 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 demokrasi serta bertanggung jawab. Dalam memperoleh ilmu seseorang diharapkan mampu mengomunikasikan terkait apa yang telah dipelajari.

Begitu pula dengan matematika, kemampuan komunikasi matematika sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran siswa.

Dalam pelaksanaan pendidikan matematika diberikan kepada semua jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai dengan sekolah menengah atas, bahkan pada jenjang perguruan tinggi, karena matematika merupakan ilmu dasar atau "*basic science*" yang penerapannya dibutuhkan oleh *sains* dan teknologi, selain itu matematika juga berfungsi sebagai alat dan pola pikir. Geometri dalam pembelajaran matematika merupakan bagian dari matematika yang harus dipelajari di sekolah. Geometri yang dipelajari di sekolah adalah geometri pada bangun datar dan bangun ruang. Menurut hasil survey *Programme for International Student Assessment (PISA) 2000/2001*, dijelaskan bahwa siswa lemah dalam geometri. Lebih lanjut, dalam hasil *Training Need Assessment (TNA)* yang dikutip oleh Suwaji (2008), calon Peserta Diklat Guru Matematika SMP yang dilaksanakan PPPPTK Matematika tahun 2007 dengan sampel sebanyak 268 guru SMP dari 15 provinsi menunjukkan bahwa 43,7% guru menyatakan sangat memerlukan untuk materi luas permukaan dan volume balok, kubus, prisma, serta limas. Sehingga, fokus materi pada penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar, diantaranya meliputi kubus dan balok.

Untuk memahami konsep abstrak dalam mempelajari geometri diperlukan benda-benda nyata sebagai visualisasinya, misalnya dengan penggunaan alat peraga yang dapat membantu siswa membawa objek abstrak tersebut ke dalam dunia nyata. Dengan menggunakan alat peraga, proses pembelajaran berlangsung alamiah bukan transfer pengetahuan guru ke siswa. pembelajaran dengan

menggunakan alat peraga tersebut diharapkan dapat memotivasi siswa untuk belajar. Selain dari hal tersebut, penggunaan alat peraga matematika dapat mengomunikasikan dari teori ke bentuk nyata. Kemampuan komunikasi perlu didasarkan pada pemahaman atau penguasaan materi serta dapat mengomunikasikannya ke dalam visualisasi tertentu. Melalui komunikasi matematis siswa saling bertukar ide dan mengklarifikasi pemahamannya. Proses komunikasi tersebut membantu siswa membangun makna dan memperoleh suatu generalisasi. Dalam upaya mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, guru perlu menghadapkan siswa pada berbagai masalah kontekstual serta memberi kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan gagasannya dan mengonsolidasi pemikirannya untuk memecahkan permasalahan yang ada. Ketika siswa memiliki gaya kognitif yang berbeda maka kemampuan komunikasi matematika antara siswa yang satu dengan yang lainnya juga berbeda.

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dibekalkan kepada siswa dalam pendidikan di Indonesia seperti disebutkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Hal itu juga tercantum dalam dokumen Standar Proses Pendidikan Matematika di Amerika Serikat, yang meliputi (1) pemecahan masalah, (2) penalaran dan bukti, (3) komunikasi, (4) koneksi, dan (5) representasi (NTCM, 2000). Menurut Izzati (2010) mendapatkan gambaran lemahnya kemampuan komunikasi siswa dikarenakan pembelajaran matematika selama ini masih kurang memberi perhatian terhadap pengembangan kemampuan tersebut. Mengingat akan pentingnya kompetensi komunikasi matematis bagi siswa, namun faktanya

kompetensi ini belum memadai, maka perlu dilakukan penelitian mendalam tentang profil kemampuan komunikasi matematis siswa.

Gaya kognitif merupakan karakteristik seseorang dalam menerima, menganalisis dan merespon suatu tindakan kognitif yang diberikan. Gaya kognitif dikemukakan Basey (2009), bahwa "*Cognitive Style is the control process or style which is self generated, transient, situationally determined conscious activity that a learner uses to organize and to regulate, receive and transmits information and ultimate behaviour*".

Dari pernyataan Basey, dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif merupakan proses kontrol atau gaya yang merupakan manajemen diri, sebagai perantara secara situasional untuk menentukan aktivitas sadar sehingga digunakan seorang pelajar untuk mengorganisasikan dan mengatur, menerima dan menyebarkan informasi dan akhirnya menentukan perilaku.

Menurut Navarro sebagaimana dikutip oleh Warli (2010), konsep gaya kognitif menunjukkan variasi individu dalam gaya merasa, mengingat, dan berpikir; dengan kata lain, perbedaan cara memproses informasi. Pengklasifikasian gaya kognitif yang dikemukakan oleh para pakar pendidikan dalam Rahman (2008) antara lain: (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. Sementara itu menurut Kagan,

sebagaimana dikutip oleh Warli (2008), ada dua penggolongan gaya kognitif yaitu gaya kognitif reflektif dan gaya kognitif impulsif.

Dalam kenyataannya pembelajaran matematika masih jarang sekali memperhatikan kognitif siswa, serta komunikasi matematika siswa yang belum optimal. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika SMP N 38 Semarang, terbukti dalam pembelajaran matematika siswa SMP Kelas VIII B di SMP N 38 Semarang masih kesulitan dalam mengekspresikan ide matematis, memahami, serta menggunakan istilah-istilah matematika, terutama pada materi geometri lebih khususnya materi bangun ruang. Akibatnya apabila siswa diberikan soal terkait pemecahan bangun ruang, siswa masih kesulitan dalam menyelesaikannya. Selain itu, guru dalam pembelajaran belum memperhatikan gaya kognitif yang dimiliki siswa. Guru hanya terfokus pada sistem pembelajaran dan pengetahuan siswa.

Peranan guru sebagai penyampai pengetahuan permasalahan pembelajaran matematika dapat menjadi kunci utama sebagai problem solver dengan kemampuan menerapkan model pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran matematika di sekolah. Dalam pembelajaran matematika sangat ditentukan oleh strategi dan pendekatan yang digunakan dalam mengajar matematika itu sendiri. Pembelajaran yang diduga sesuai dengan hal tersebut adalah *Learning Cycle 7E* (*Elicite, Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation, Extend*).

Model pembelajaran tersebut dikembangkan dari teori Piaget yang berbasis konstruktivisme. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan

pengembangan aspek kognitif yang meliputi struktur, isi, dan fungsi. Struktur adalah organisasi-organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespon masalah yang dihadapi. Sedangkan fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi. Adaptasi terdiri dari asimilasi dan akomodasi. Dalam asimilasi individu berinteraksi dengan data yang ada di lingkungan untuk diproses dalam struktur mentalnya. Dalam proses ini struktur mental individu dapat diubah sehingga terjadilah akomodasi.

SMP N 38 Semarang merupakan sekolah yang masih menggunakan kurikulum KTSP dan mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah khususnya pada pembelajaran matematika. Materi geometri merupakan salah satu materi yang membutuhkan pemahaman dalam pemecahan permasalahannya, oleh karena itu siswa dituntut harus bisa memahami konsep dari awal sehingga tidak menimbulkan salah persepsi.

Berdasarkan hal tersebut dan didukung keinginan guru untuk mengembangkan pembelajaran dengan model *Learning Cycle 7E* di kelas VIII B untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa berdasarkan gaya kognitif pada materi geometri. Dengan demikian salah satu cara yang dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematika siswa berdasarkan gaya kognitif di kelas yaitu dengan melakukan penelitian pembelajaran. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti melakukan penelitian terkait “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VIII B pada

Materi Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Pembelajaran Matematika dengan Model *Learning Cycle 7E*".

1.2 Fokus Penelitian

Dalam mengkaji penelitian tentang kemampuan komunikasi matematika siswa ditinjau dari gaya kognitif dengan menggunakan model *Learning Cycle 7E*, fokus penelitian siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif, dengan alasan: (1) proporsi kelompok siswa reflektif dan impulsif 76% lebih besar dibanding kelompok siswa cepat dan cermat serta siswa lambat dan tidak cermat 24% (Warli, 2010). (2) berdasarkan observasi, pada proses pembelajaran ditemukan siswa yang cepat merespon pertanyaan yang diajukan guru dan kurang berpikir secara mendalam, sehingga jawaban cenderung salah. Namun di sisi lain ada juga siswa yang lambat dalam merespon pertanyaan yang diajukan guru dan jawaban yang diberikan cenderung benar.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII B SMP N 38 Semarang
2. Kompetensi Dasar yang diberikan dan diujikan adalah menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang kubus, balok.

1.4 Rumusan Masalah

Pertanyaan penelitian ini adalah “Bagaimana Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Kelas VIII B Materi Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Pembelajaran Matematika dengan Model *Learning Cycle 7E*?”.

Pertanyaan penelitian tersebut dirinci sebagai berikut.

1. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII B materi geometri ditinjau dari gaya kognitif reflektif pada pembelajaran matematika dengan model *Learning Cycle 7E* ?
2. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII B materi geometri ditinjau dari gaya kognitif impulsif pada pembelajaran matematika dengan model *Learning Cycle 7E* ?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII B materi geometri ditinjau dari gaya kognitif reflektif pada pembelajaran matematika dengan model *Learning Cycle 7E* .
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII B materi geometri ditinjau dari gaya kognitif impulsif pada pembelajaran matematika dengan model *Learning Cycle 7E* .

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain sebagai berikut.

1. Bagi Siswa

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi siswa untuk:

- 1) Memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga siswa menjadi lebih menguasai materi, prestasi belajar dapat meningkat.
- 2) Melatih siswa untuk meningkatkan serta mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

2. Bagi Guru

Manfaat penelitian ini bagi guru yaitu:

- 1) Memberikan informasi bagi guru dalam memahami siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang tergolong gaya kognitif reflektif.
- 2) Memberikan informasi bagi guru dalam memahami siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang tergolong gaya kognitif impulsif.
- 3) Memberikan referensi model pembelajaran yang diterapkan kepada siswa pada pembelajaran matematika.

3. Bagi Sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah yaitu:

- 1) Memberikan bahan informasi bagi guru, kepala sekolah, dan pengambil kebijakan dalam bidang pendidikan dalam memahami kemampuan komunikasi matematis siswa.
 - 2) Dapat memberikan sumbangan bagi sekolah dalam usaha perbaikan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan.
 - 3) Dapat menjadi informasi berharga bagi kepala sekolah untuk mengambil suatu kebijakan yang paling tepat dalam upaya pembimbingan dan pemanfaatan strategi pembelajaran yang efektif dan efisien di sekolah.
4. Bagi Peneliti

Manfaat penelitian ini bagi peneliti yaitu:

- 1) Sebagai sarana untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa yang tergolong gaya kognitif reflektif.
- 2) Sebagai sarana untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa yang tergolong gaya kognitif impulsif.

1.7 Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi perbedaan pemahaman mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka beberapa istilah perlu didefinisikan, meliputi berikut ini.

1.7.1 Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika), dan kemampuan siswa dalam mengomunikasikan matematika yang dipelajarinya sebagai isi pesan yang harus disampaikan. *Student who have opportunities, encouragement, and support for speaking, writing, reading, and listening in mathematics classes reap dual benefits: they communicate to learn mathematics, and they learn to communicate mathematically* (NCTM, 2000:60).

Kemampuan komunikasi matematis terbagi menjadi dua yaitu kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan komunikasi matematis tulisan, yang lebih lanjut diuraikan pada landasan teori.

1.7.2 Gaya Kognitif

Kagan sebagaimana dikutip oleh Warli (2010) membedakan gaya kognitif anak berdasarkan jarak waktu antara stimulus dan respon pertama yang diberikan anak dan frekuensi jawaban anak sampai diperoleh jawaban yang betul. Gaya kognitif yang dimaksud gaya kognitif refleksif dan impulsif yang merupakan gaya kognitif yang menunjukkan tempo atau kecepatan dalam berpikir. Anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak/kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah, disebut anak yang bergaya kognitif impulsif. Anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat/teliti, sehingga jawaban cenderung betul, disebut anak yang bergaya kognitif reflektif.

1.7.3 Model *Learning Cycle 7E*

Model pembelajaran *Learning Cycle* sebenarnya telah dikembangkan oleh Atkin dan Karlplus sejak tahun 1962 di USA yang pada mulanya terdiri dari tiga tahap: eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep. Kemudian dikembangkan menjadi siklus dengan lima tahapan: pembangkitan minat (*engage*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explain*), memperluas (*extend / elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*). Pada tahun 2003 Arthur Eisenkraft mengembangkan model *learning cycle* menjadi tujuh fase yang terorganisir dengan baik, yaitu *Elicit, Engagement, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, dan Extend*. Secara singkat alur proses pembelajaran dalam model *Learning Cycle 7E* dimulai dengan mendatangkan pengetahuan awal siswa, melibatkan siswa dalam kegiatan pengalaman langsung, siswa memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang dipelajari, memberi siswa kesempatan untuk menyimpulkan dan mengemukakan hasil dari temuannya, memberi siswa kesempatan untuk menerapkan pengetahuannya pada situasi baru, guru membimbing siswa untuk menerapkan pengetahuan yang telah di dapat pada konteks baru.

1.7.4 Materi Bangun Ruang

Bangun ruang sebagai materi pokok merupakan materi yang dipelajari siswa kelas VIII B Sekolah Menengah Pertama semester II dan sesuai dengan Standar Kompetensi matematika untuk SMP. Materi bangun ruang pada penelitian

ini akan membahas mengenai luas permukaan dan volume bangun ruang balok dan kubus.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Belajar

Belajar memegang peran penting bagi perubahan perilaku dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, tujuan dan keyakinan seseorang. Menurut Piaget, belajar merupakan proses individu mengkonstruksi atau membangun pengetahuan sendiri berdasarkan pengalaman. Menurut Gage dan Berliner (1983:252) yang dikutip dalam Rifa'i (2011:66) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena dari hasil pengalaman. Sedangkan menurut Morgan *et.al.*(1986:140) yang dikutip dalam Rifa'i (2011:66), belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman. Sedangkan menurut Rifa'i (2011: 66), menyatakan bahwa belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Dari ketiga pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa konsep belajar secara umum merupakan proses kegiatan individu membangun atau menciptakan pengetahuan berdasarkan pengalaman yang berlangsung pada diri seseorang itu sendiri.

Selanjutnya menurut pandangan teori rekonstrivistik, belajar berarti mengkonstruksi makna atas informasi dan masukan-masukan yang masuk kedalam

otak. Menurut Rifa'i (2011: 115) terdapat empat asumsi tentang belajar dalam teori konstruktivisme sebagai berikut.

1. Pengetahuan secara fisik dikonstruksikan oleh siswa yang terlibat dalam belajar aktif.
2. Pengetahuan secara simbolik dikonstruksikan oleh siswa yang membuat representasi atas kegiatannya sendiri.
3. Pengetahuan secara sosial dikonstruksikan oleh siswa yang menyampaikan maknanya kepada orang lain.
4. Pengetahuan secara teoritik dikonstruksikan oleh siswa yang mencoba menjelaskan objek yang tidak benar – benar dipahami.

Menurut Rifa'i (2011:81) faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap proses dan hasil belajar adalah faktor internal dan faktor siswa. Faktor internal yang terdiri dari faktor fisiologis, faktor psikologis (motivasi, kecerdasan, minat, bakat dan sikap); dan faktor eksternal yang terdiri dari lingkungan sosial (sekolah, masyarakat, keluarga) dan lingkungan non sosial (lingkungan alamiah, faktor instrumental, faktor materi pelajaran). Selain faktor yang mempengaruhi proses belajar, terdapat juga prinsip belajar. Sebagaimana dikutip dalam Rifa'i (2011:79) beberapa prinsip belajar lama yang berasal dari teori dan penelitian tentang belajar masih relevan dengan beberapa prinsip lain yang dikembangkan oleh Gagne, beberapa prinsip belajar tersebut yaitu (1) keterdekatan (*contiguity*), (2) pengulangan (*repetition*), (3) penguatan (*reinforcement*).

Berdasarkan uraian di atas sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan komunikasi matematis pada geometri

siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif melalui proses pembelajaran model *Learning Cycle 7E*.

2.1.2 Teori Belajar

Teori belajar yang dapat dijadikan sebagai teori pendukung dalam penelitian ini adalah teori belajar Piaget, teori belajar Vygotsky, teori belajar Ausubel, dan teori belajar Bruner.

2.1.2.1 Teori Belajar Piaget

Piaget merupakan salah satu tokoh teori belajar kognitif yang mengajukan empat konsep pokok dalam menjelaskan perkembangan kognitif. Keempat konsep tersebut adalah skemata, asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrium. Menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Rifai & Anni (2011: 207), dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi diantara subyek belajar. Menurut Piaget, anak memiliki rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia di sekitarnya. Rasa ingin tahu ini memotivasi anak secara aktif membangun tampilan dalam otak anak tentang lingkungan yang anak hayati. Selain itu perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata dari pada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme. Piaget dengan teori konstruktivisnya berpendapat bahwa pengetahuan akan dibentuk oleh siswa apabila siswa dengan objek/orang dan siswa selalu mencoba membentuk pengertian dari interaksi tersebut.

Tahap perkembangan kognitif Piaget mengemukakan bahwa ada empat tahap perkembangan kognitif anak yang termuat dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1. Tahapan Perkembangan Kognitif Anak

Tahap	Perkiraan Usia	Kemampuan-Kemampuan Utama
Sensorimotor	Lahir sampai 2 tahun	Terbentuknya konsep “kepermanenan obyek” dan kemajuan gradual dari perilaku refleksif ke perilaku yang mengarah kepada tujuan.
Praoperasional	2 sampai 7 tahun	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan obyek-obyek dunia. Pemikiran masih egosentris dan sentrasi.
Operasi kongkret	7 sampai 11 tahun	Perbaikan dalam kemampuan untuk berpikir secara logis. Kemampuan-kemampuan baru termasuk penggunaan operasi-operasi yang dapat balik. Pemikiran tidak lagi sentrasi tetapi desentrasi, dan pemecahan masalah tidak begitu dibatasi oleh keegoisentrasi.
Operasi formal	11 tahun sampai dewasa	Pemikiran abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipecahkan melalui

penggunaan eksperimentasi sistematis.

Konsep Piaget yang mendasari penelitian ini adalah bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dikembangkan dari teori Piaget yang berbasis konstruktivisme. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang meliputi struktur, isi, dan fungsi. Struktur adalah organisasi-organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespon masalah yang dihadapi. Sedangkan fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi. Adaptasi terdiri dari asimilasi dan akomodasi. Dalam asimilasi individu berinteraksi dengan data yang ada di lingkungan untuk diproses dalam struktur mentalnya. Dalam proses ini struktur mental individu dapat diubah sehingga terjadilah akomodasi.

2.1.2.2 Teori Belajar Vygotsky

Teori Vygotsky mengandung pandangan bahwa pengetahuan itu dipengaruhi situasi dan bersifat kolaboratif, artinya pengetahuan didistribusikan diantara orang dan lingkungan, yang mencakup obyek, artifak, alat, buku, dan komunitas tempat orang berinteraksi dengan orang lain (Rifa'i, 2011:39). Menurut teori Vygotsky siswa memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda, yaitu: tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial.

Terdapat beberapa ide Vygotsky tentang belajar, salah satu ide dalam teori belajar Vygotsky adalah *zone of proximal development (ZPD)* yang berarti serangkaian tugas yang terlalu sulit untuk dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu

(Rifa'i, 2011: 39). ZPD menurut Vygotsky sebagaimana dikutip Hasse dalam (Rifa'i: 2011) menunjukkan pentingnya pengaruh sosial utama pengaruh intruksi atau pengajaran terhadap perkembangan kognitif anak. Ide dasar lain dari teori belajar ide Vygotsky adalah *scaffolding*, yaitu pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang lebih besar segera setelah anak dapat melakukannya.

Implikasi teori Vygotsky dalam proses pembelajaran menurut Rifa'i (2011:40) adalah sebagai berikut.

1. Sebelum mengajar, seorang guru hendaknya dapat memahami ZPD siswa batas bawah sehingga bermanfaat untuk menyusun struktur materi pembelajaran.
2. Untuk mengembangkan pembelajaran yang berkomunitas, seorang guru perlu memanfaatkan tutor sebaya di dalam kelas.
3. Dalam pembelajaran, hendaknya guru menerapkan teknik *scaffolding* agar siswa dapat belajar atas inisiatifnya sendiri sehingga mereka dapat mencapai keahlian pada batas atas ZPD.

Berdasarkan uraian di atas, didapatkan kaitan bahwa dalam proses pembelajaran matematika, komunikasi memegang peranan yang sangat penting, karena dengan komunikasi siswa dapat bertukar ide, baik di antara siswa sendiri maupun di antara siswa dengan guru dan lingkungannya. Melalui aktivitas komunikasi, ide-ide menjadi objek komunikasi untuk selanjutnya dilanjutkan diskusi, refleksi, dan perbaikan pemahaman.

2.1.2.3 Teori Belajar Ausubel

Sebagai pelopor aliran teori kognitif, Ausubel mengemukakan teori belajar bermakna (*meaningful learning*). Menurut Dahar, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i (2011) belajar bermakna adalah proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan dan terdapat struktur kognitif seseorang. Belajar dikatakan bermakna jika memenuhi prasyarat yaitu (1) materi yang akan dipelajari bermakna secara potensial, dan (2) anak yang belajar bertujuan melaksanakan belajar bermakna.

Mulyati (2005:81) mengemukakan bahwa Ausubel memberi contoh penerapan teori belajar bermakna sebagai berikut.

1. Pengaturan Awal, yaitu suatu langkah mengarahkan para siswa ke materi yang akan mereka pelajari;
2. Deferensiasi Progresif, yaitu mengembangkan konsep mulai dari unsur-unsur paling umum dan inklusif suatu konsep, yang harus diperkenalkan lebih dahulu, kemudian baru hal-hal lebih mendetil dan khusus;
3. Belajar Superordinat, yaitu suatu pengenalan konsep-konsep yang telah dipelajari sebagai unsur-unsur yang lebih luas;
4. Penyesuaian Integratif, yaitu bagaimana guru harus memperlihatkan secara eksplisit arti-arti baru dibandingkan dan dipertentangkan dengan arti-arti sebelumnya yang lebih sempit dan bagaimana konsep-konsep yang tingkatannya lebih tinggi sekarang mengambil arti baru.

Teori Ausubel yang mengemukakan tentang belajar bermakna yang mengaitkan informasi-informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki

oleh siswa sejalan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Model pembelajaran tersebut menekankan siswa untuk dapat mengkonstruksi sendiri pemikirannya sehingga pemahaman siswa akan konsep yang diajarkan diperoleh siswa dengan cara olah pikir kognitifnya sendiri.

2.1.2.4 Teori Belajar Bruner

Menurut Rifa'i (2011:36) terdapat enam hal yang mendasari teori Bruner, yakni sebagai berikut.

1. Perkembangan intelektual ditandai oleh meningkatnya variasi respon terhadap stimulus.
2. Pertumbuhan tergantung pada perkembangan intelektual dan sistem pengolahan informasi yang dapat menggambarkan realita.
3. Perkembangan intelektual memerlukan peningkatan kecakapan untuk mengatakan pada dirinya sendiri dan orang lain melalui kata-kata.
4. Interaksi antara guru dan siswa adalah penting bagi perkembangan kognitif.
5. Bahasa menjadi kunci perkembangan kognitif.
6. Pertumbuhan kognitif ditandai oleh semakin meningkatnya kemampuan menyelesaikan berbagai alternatif secara simultan, melakukan berbagai kegiatan secara bersamaan, dan mengalokasikan perhatian secara runtut.

Bruner mengemukakan sebagaimana dikutip Rifa'i (2001:37) bahwa dalam proses belajar anak melewati tahap, yakni:

1. Enaktif

dalam tahap ini anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek.

2. Ikonik

dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan anak berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya.

3. Simbolik

dalam tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Siswa sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

Implikasi teori Bruner dalam proses pembelajaran menurut Rifa'i (2011:38) adalah sebagai berikut.

1. Anak memiliki cara berpikir yang berbeda dengan orang dewasa. Guru perlu memperhatikan fenomena atau masalah kepada anak. Hal ini dapat dilakukan melalui kegiatan wawancara atau pengamatan terhadap objek.
2. Anak, terutama pada pendidikan anak usia dini dan anak SD kelas rendah, akan belajar dengan baik apabila mereka memanipulasi objek yang dipelajari, misalnya dengan melihat, merasakan, mencium, dan sebagainya. Pendekatan pembelajaran *discovery* atau pendekatan pembelajaran induktif lainnya akan lebih efektif dalam proses pembelajaran anak.
3. Pengalaman baru yang berinteraksi dengan struktur kognitif dapat menarik minat dan mengembangkan pemahaman anak. Oleh karena itu, pengalaman baru yang dipelajari anak harus sesuai dengan pengetahuan yang telah dimiliki anak.

2.1.3 Pembelajaran Matematika

Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari Sekolah Dasar hingga perguruan tinggi untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama. Kemampuan tersebut diperlukan agar siswa dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif. Pembelajaran matematika di sekolah tidak dapat terlepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak, maka terdapat beberapa sifat atau karakteristik pembelajaran matematika sebagai berikut.

1. Pembelajaran matematika adalah berjenjang.
2. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral.
3. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif.
4. Pembelajaran matematika mengikuti kebenaran konsistensi.

Guru dapat memilih dan menggunakan model atau pendekatan yang dapat melibatkan partisipasi siswa agar aktif dalam pembelajaran matematika. Siswa juga memperoleh pengalaman langsung melalui aktivitas yang dilakukan seperti melakukan percobaan, berdiskusi, dan berinteraksi.

Individu dikatakan belajar bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu terjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku (Hudojo, 1988:1). Jadi suatu perubahan yang terjadi tanpa adanya suatu usaha tidak dapat dikatakan sebagai belajar. Hudojo (1988:4) menyatakan bahwa seseorang akan lebih mudah dalam mempelajari sesuatu bila didasarkan kepada

apa yang telah diketahui. Hal ini sesuai pula dengan pandangan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa tiga penekanan dalam teori belajar konstruktivisme antara lain: (1) peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, (2) pentingnya membuat kaitan antara gagasan dalam pengkonstruksian secara bermakna, (3) mengaitkan antara gagasan dengan informasi baru.

Matematika merupakan materi yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan dari tingkat pendidikan dasar sampai tingkat pendidikan tinggi. Sampai saat ini belum ada definisi yang jelas mengenai matematika. Ada yang berpendapat matematika sebagai pola, sarana berpikir deduktif, ataupun sebagai ratu sekaligus sebagai pelayan ilmu. Menurut Hudojo (1988:3) matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalarannya deduktif. Jadi antara pengetahuan yang satu dengan yang lain akan saling terkait. Hal ini tentu berakibat bahwa dalam mempelajari matematika harus secara runtut.

NCTM (1989:5) menyebutkan 5 tujuan belajar matematika bagi siswa, yaitu: (1) belajar nilai tentang matematika, (2) percaya diri dengan menjadi kemampuannya sendiri, (3) menjadi pemecah masalah matematika, (4) belajar untuk berkomunikasi secara matematis, dan (5) belajar untuk bernalar secara matematis. Oleh karena itu dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk dikembangkannya kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

2.1.4 Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika), dan kemampuan siswa dalam mengomunikasikan matematika yang dipelajarinya sebagai isi pesan yang harus disampaikan. *Student who have opportunities, encouragement, and support for speaking, writing, reading, and listening in mathematics classes reap dual benefits: they communicate to learn mathematics, and they learn to communicate mathematically* (NCTM, 2000:60).

Kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang sangat penting dimiliki oleh siswa. Sesuai dengan yang terdapat dalam *The National Council Of Teachers of Mathematics* (2000) yang menjelaskan bahwa *Communication is an essential part of mathematics and mathematics education. It is a way of having ideas and clarifying understanding. Through communication, ideas become objects of reflection, refinement, discussion, and amendment*. Pendapat ini secara tidak langsung menjelaskan beberapa pentingnya kemampuan komunikasi matematis harus dimiliki oleh siswa. Melalui komunikasi matematis, siswa dapat menyampaikan ide-idenya dan pemahamannya tentang konsep matematika kepada guru dan siswa lainnya.

Dalam bagian lain Husna (2013) menyatakan bahwa melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mengembangkan pemahaman matematika bila menggunakan bahasa matematika yang benar untuk menulis tentang matematika, mengklarifikasi ide-ide dan belajar membuat argument serta mempresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar, dan symbol. Komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan, tetapi lebih juga mencakup

kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, bekerjasama, menulis, dan melaporkan apa yang telah dipelajari.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk dapat menyatakan dan menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan maupun tulisan sebagai suatu isi pesan yang harus disampaikan.

NCTM (1989) menyatakan bahwa studi matematika siswa SMP harus mencakup kesempatan untuk berkomunikasi sehingga siswa dapat :

1. Membuat model dari suatu situasi melalui lisan, tulisan, benda-benda konkret, gambar, grafik, dan metode-metode aljabar.
2. Menyusun refleksi dan membuat klarifikasi tentang ide-ide matematika.
3. Mengembangkan pemahaman dasar matematika termasuk aturan-aturan definisi matematika.
4. Menggunakan kemampuan membaca, menyimak, dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi suatu ide matematika.
5. Mendiskusikan ide-ide, membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi, and generalisasi.
6. Mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematis termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.

Menurut Sumarmo (2002:15) sebagaimana dikutip dalam Sumarmo, U. (2010), komunikasi matematik meliputi kemampuan siswa dalam: (1)

menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau symbol matematika; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; (6) membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi; (7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.

Student having the ability to communicate mathematically should provide evidence that they can :

1. *express mathematical ideas by speaking, writing, demonstrating, and depicting them visually;*
2. *understand, interpret, and evaluate mathematical ideas that are presented in written, oral, or visual forms;*
3. *use mathematical vocabulary, notation, and structure to represent ideas, describe relationships, and model situations. (NCTM, 1989:214)*

Salah satu cara untuk menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi, pemahaman, dan kemandirian belajar adalah dengan melatih siswa mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan keterampilan tersebut. Selain itu, untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang-orang dapat menyampaikan informasi dengan bahasa matematika. Dalam NCTM (2000) dijelaskan bahwa matematika merupakan suatu bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik

dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar dan mengakses matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat para ahli menyebutkan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada para siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan serta mempresentasikan apa yang telah dipelajari. Dengan komunikasi, baik lisan maupun tulisan dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika dan dapat memecahkan masalah dengan baik.

Secara umum, kemampuan komunikasi matematis dapat dibedakan menjadi 2 yaitu, kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan komunikasi matematis tulisan.

2.1.4.1 Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan

Kemampuan komunikasi matematis lisan sangat penting dimiliki oleh siswa. Hal ini karena dengan komunikasi lisan, siswa dapat menggambarkan ide matematis yang telah dimiliki sehingga dapat menyampaikan dan menjelaskan secara detail kepada orang lain.

2.1.4.2 Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan

Kemampuan komunikasi matematis tertulis tidak kalah penting dengan kemampuan komunikasi matematis lisan. Kedua hal tersebut saling berkaitan satu sama lain. Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dalam NCTM

(1989), maka dapat dapat dituliskan indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis
1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis dengan simbol matematika dalam bentuk tulisan.
2. Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual.
3. Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara tulisan.
4. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan.

2.1.5 Gaya Kognitif

Salah satu karakteristik siswa adalah gaya kognitif. Gaya kognitif merupakan cara siswa yang khas dalam belajar, baik yang berkaitan dengan cara penerimaan dan pengolahan informasi, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar.

Gaya kognitif itu tentang bagaimana siswa memproses informasi, yaitu bagaimana siswa menganalisis, merasa, menalar tentang informasi yang diperoleh. Menurut Messick, sebagaimana dikutip oleh Warli (2008:141), mendefinisikan gaya kognitif "*characteristic self-consistencies in processing that develop in congenial ways around underlying personalized trends*" Pandangan ini menunjukkan bahwa gaya kognitif berhubungan erat dengan struktur afektif, temperamen, dan motivasi sebagai bagian dari kebutuhan kepribadian.

Sedangkan Menurut Navarro, sebagaimana dikutip oleh Warli (2010), konsep gaya kognitif menunjukkan variasi individu dalam gaya merasa, mengingat, dan berpikir; dengan kata lain, perbedaan cara memproses informasi.

Gaya kognitif merupakan salah satu variabel kondisi belajar yang menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam merancang pembelajaran. Pengetahuan tentang gaya kognitif dibutuhkan untuk merancang atau memodifikasi materi pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta metode pembelajaran. Diharapkan dengan adanya interaksi dari faktor gaya kognitif, tujuan, materi, serta metode pembelajaran, hasil belajar siswa dapat dicapai semaksimal mungkin. Hal ini sesuai dengan pendapat beberapa pakar yang menyatakan bahwa jenis strategi pembelajaran tertentu memerlukan gaya belajar tertentu.

Sebagai karakteristik perilaku, gaya kognitif berada pada lintasan kemampuan dan kepribadian serta dimanifestasikan pada beberapa aktivitas dan media. Gaya kognitif menunjukkan adanya variasi antar individu dalam pendekatannya terhadap satu tugas, tetapi variasi itu tidak menunjukkan tingkat intelegensi atau kemampuan tertentu. Sebagai karakteristik perilaku, karakteristik individu yang memiliki gaya kognitif yang sama belum tentu memiliki kemampuan yang sama. Apalagi individu yang memiliki gaya kognitif yang berbeda, kecenderungan perbedaan kemampuan yang dimiliki lebih besar.

Setiap individu mempunyai gaya yang berbeda ketika memproses informasi serta akan memilih cara yang disukai dalam memproses dan mengorganisasi sebagai respon terhadap stimulasi lingkungannya. Ada individu

yang cepat merespon informasi dan ada pula yang lambat merespon informasi yang telah diterimanya. Cara-cara merespon ini juga berkaitan dengan sikap dan kualitas personal.

Selain itu gaya kognitif seseorang dapat memperlihatkan variasi individu dalam hal perhatian, penerimaan informasi, mengingat, dan berfikir yang muncul atau berbeda diantara kognisi dan kepribadian. Gaya kognitif merupakan pola yang terbentuk dengan cara mereka memproses informasi, cenderung stabil meskipun belum tentu tidak dapat berubah. Pada umumnya gaya kognitif dicapai dan terpola dalam waktu yang lama sebagai suatu kontinum. Pengklasifikasian gaya kognitif lain dikemukakan oleh para pakar pendidikan dalam Rahman (2008) antara lain: (1) perbedaan gaya kognitif secara psikologis, meliputi: gaya kognitif *field independent* dan gaya kognitif *field dependent*; (2) perbedaan gaya kognitif secara konseptual tempo, meliputi: gaya kognitif *impulsive* dan gaya kognitif *reflective*; (3) perbedaan gaya kognitif berdasarkan cara berpikir, meliputi: gaya kognitif intuitif-induktif dan logik-deduktif.

Pengklasifikasian gaya kognitif yang dimiliki seorang individu bukanlah secara pasti melainkan secara kombinatorial. Artinya, seorang individu memungkinkan memiliki gaya kognitif yang merupakan kombinasi dari tiga klasifikasi di atas. Misalnya, seorang individu mungkin saja memiliki gaya kognitif *field independent*, sekaligus reflektif deduktif. Mengingat setiap jenis gaya kognitif.

Kedudukan gaya kognitif dalam proses pembelajaran tidak dapat diabaikan. Gaya kognitif merupakan salah satu karakteristik siswa yang masuk dalam variabel kondisi pembelajaran, disamping karakteristik siswa lainnya seperti motivasi, sikap, bakat, minat, kemampuan berfikir, dan lain-lain. Sebagai salah satu karakteristik siswa, kedudukan gaya kognitif dalam proses pembelajaran penting diperhatikan guru atau perancang pembelajaran, sebab rancangan pembelajaran yang diusung dengan mempertimbangkan gaya kognitif berarti menyajikan materi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan potensi yang dimiliki siswa. Dengan rancangan seperti ini, suasana belajar akan tercipta dengan baik karena pembelajaran tidak terkesan mengintervensi hak siswa. Selain itu, pembelajaran disesuaikan dengan proses kognitif atau perkembangan kognitif siswa.

Berdasarkan beberapa definisi gaya kognitif yang dikemukakan para ahli dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif adalah karakteristik individu dalam hal merasa, mengingat, mengorganisasikan, memproses dan pemecahan masalah, sebagai upaya untuk membedakan, memahami, menyimpan, dan menginformasikan.

Kagan, sebagaimana dikutip oleh Warli (2008), mengelompokkan gaya kognitif menjadi 2 kelompok, yaitu:

1. Gaya Kognitif Reflektif

Gaya kognitif reflektif yaitu gaya kognitif anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat atau teliti, sehingga jawaban cenderung benar.

2. Gaya Kognitif Impulsif

Gaya kognitif impulsif yaitu gaya kognitif anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak atau kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah. Menurut Feuerstein, sebagaimana dikutip Warli (2009), perilaku anak dengan gaya kognitif impulsif dalam mengerjakan pemecahan tidak sistematis dan tidak terencana, anak yang memiliki gaya kognitif impulsif menunjukkan kurang cermat dalam hal ketelitian/keakuratan dan kurang teliti dalam memperhatikan alternatif memecahkan masalah.

2.1.5.1 Perbedaan Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif

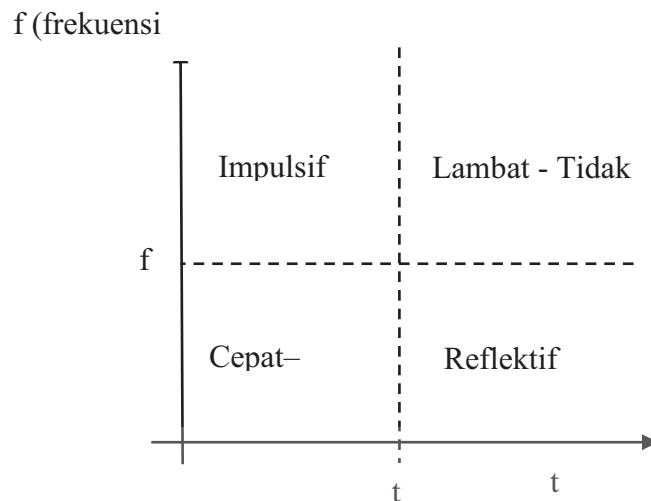
Kagan dan Kogan, sebagaimana dikutip Warli (2009), mendefinisikan gaya kognitif reflektif–gaya kognitif impulsif adalah tingkat subjek dalam menggambarkan ketepatan dugaan penyelesaian masalah yang mengandung ketidakpastian jawaban. Mengacu pada definisi impulsif-reflektif di atas, terdapat dua aspek penting yang harus diperhatikan dalam mengukur impulsif reflektif, yaitu: a) tingkat subjek dalam menggambarkan ketepatan dugaan penyelesaian masalah atau waktu membuat keputusan dalam memecahkan masalah ; b) mengandung ketidakpastian.

Menurut Kagan, *et al.*, sebagaimana dikutip Warli (2009) perbedaan gaya kognitif siswa reflektif dan gaya kognitif siswa impulsif dalam beberapa hal dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Perbedaan Gaya Kognitif Siswa Reflektif dan Impulsif

Siswa Reflektif	Siswa Impulsif
Untuk menjawab digunakan waktu lama	Cepat memberikan jawaban tanpa mencermati terlebih dahulu
Menyukai masalah analog Strategis dalam menyelesaikan masalah	Tidak menyukai jawaban masalah yang Analog Kurang strategis dalam menyelesaikan masalah
Reflektif terhadap kesusastaan	Sering memberi jawaban salah
IQ tinggi	Menggunakan hypothesis-scanning; yaitu merujuk pada satu kemungkinan saja
Jawaban lebih tepat (akurat)	Pendapat kurang akurat
Berargumen lebih matang Menggunakan paksa dalam mengeluarkan berbagai kemungkinan Berpikir sejenak sebelum menjawab	
Kelainan dari segi kognitif	

Dalam penggolongan gaya kognitif menggunakan dua aspek yaitu aspek variabel waktu dan aspek variabel ketidakpastian. Dalam menggunakan aspek variabel waktu dibedakan menjadi dua, yaitu cepat dan lambat, kemudian aspek ketidakpastian (variabel ketidakpastian) dibedakan menjadi cermat/akurat (frekuensi menjawab sedikit) dan tidak cermat/tidak akurat (menjawab banyak), maka siswa dikelompokkan menjadi 4 yaitu: kelompok siswa cepat dan cermat, lambat dan cermat (reflektif), cepat dan tidak cermat (impulsif), serta lambat dan tidak cermat. Sedangkan penggolongan letak tempat anak reflektif dan impulsif berdasarkan dalam t dan f dapat dilihat Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Letak Tempat Anak Reflektif dan Impulsif

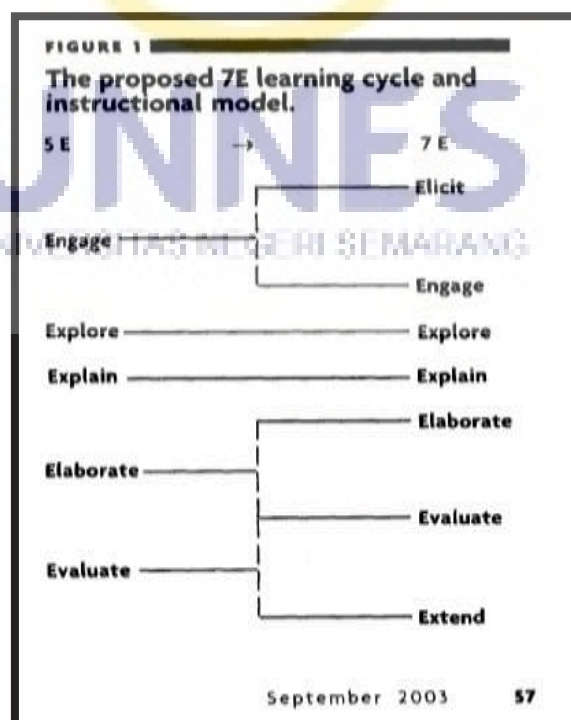
2.1.6 Model *Learning Cycle 7E*

2.1.6.1 Pengertian Model *Learning Cycle 7E*

Model pembelajaran *Learning Cycle* sebenarnya telah dikembangkan oleh Atkin dan Karlplus sejak tahun 1962 di USA yang pada mulanya terdiri dari tiga tahap: eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep. Kemudian dikembangkan menjadi siklus dengan lima tahapan: pembangkitan minat (*engage*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explain*), memperluas (*extend / elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*). Pada tahun 2003 Arthur Eisenkraft mengembangkan model *Learning Cycle* menjadi tujuh fase yang terorganisir dengan baik, yaitu *Elicit, Engagement, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, dan Extend*. Secara singkat alur proses pembelajaran dalam model *Learning Cycle 7E* dimulai dengan mendatangkan pengetahuan awal siswa, melibatkan siswa dalam kegiatan pengalaman langsung, siswa memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang dipelajari, memberi siswa kesempatan untuk menyimpulkan dan mengemukakan hasil dari temuannya, memberi siswa kesempatan untuk menerapkan pengetahuannya pada situasi baru,

guru membimbing siswa untuk menerapkan pengetahuan yang telah di dapat pada konteks baru.

Model *Learning Cycle* ini dikembangkan oleh Karplus pada tahun 1967 untuk *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) dalam Hanuscin (2007). Model *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisir sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai sejumlah kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran melalui peran aktivitas siswa. *Learning Cycle* pada mulanya terdiri atas fase-fase eksplorasi, pengenalan konsep dan aplikasi konsep. Dari pendapat yang dikemukakan oleh Karplus ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* berpusat pada siswa sehingga siswa secara aktif menemukan konsep sendiri. Untuk mewujudkan hal tersebut, *Learning Cycle* terdiri atas tahapan-tahapan yang terorganisir sehingga pemahaman siswa dapat terkonstruksi dengan baik.



Gambar 2.2 Pembelajaran Model *Learning Cycle*

2.1.6.2 Karakteristik Model *Learning Cycle 7E*

Model pembelajaran ini memiliki beberapa fase, diantaranya: (1) fase *elicite*, fase ini guru berusaha menimbulkan atau mendatangkan pengetahuan awal siswa. Pada fase ini guru mengetahui sejauh mana pengetahuan awal siswa terhadap pelajaran yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang pengetahuan awal siswa; (2) fase *engagement*, fase ini guru berusaha membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang akan diajarkan, guru mengembangkan minat dan motivasi siswa dengan menunjukkan demonstrasi atau permasalahan sehari-hari; (3) fase *exploration*, pada fase ini siswa *mengeksplorasi* materi dan gagasan baru dalam situasi baru dengan bimbingan minimal. Situasi baru akan memberikan pengalaman baru yang memunculkan pertanyaan dan masalah baru. Hal itu akan mendorong munculnya gagasan-gagasan siswa yang menimbulkan perdebatan dan analisis dari alasan munculnya gagasan itu. Pengumpulan data dan analisis akan mengarahkan siswa pada penerimaan maupun penolakan gagasan itu; (4) fase *explanation*, pada fase ini guru mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, memberikan fakta dan klarifikasi terhadap penjelasannya, dan mendengarkan penjelasan siswa secara kritis; (5) fase *elaboration*, fase ini adalah fase dimana siswa menerapkan konsep atau keterampilannya pada situasi baru dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki konsep-konsep tersebut lebih lanjut. Penerapan konsep tersebut diarahkan pada kehidupan sehari-hari; (6) fase *evaluation*, fase ini diisi dengan mengevaluasi seluruh pengalaman belajar siswa. Aspek yang dievaluasi pada fase ini adalah pengetahuan atau keterampilan,

aplikasi konsep, dan perubahan proses berpikir siswa. Evaluasi dapat dilakukan secara tertulis pada akhir pembelajaran maupun lisan dalam bentuk pertanyaan selama belajar; (7) fase *extend*, fase ini bertujuan untuk berfikir, mencari menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari bahkan kegiatan ini dapat merangsang siswa untuk mencari hubungan konsep yang mereka pelajari dengan konsep lain yang sudah atau belum mereka pelajari.

2.1.6.3 Kelebihan Model *Learning Cycle 7E*

Dilihat dari dimensi guru, penerapan strategi ini memperluas wawasan dan meningkatkan kreativitas guru dalam merancang kegiatan pembelajaran. Penerapan strategi ini memberi keuntungan sebagai berikut:

- 1) Merangsang siswa untuk mengingat materi pelajaran yang telah mereka dapatkan sebelumnya.
- 2) Memberikan motivasi kepada siswa untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa keingintahuan siswa.
- 3) Melatih siswa belajar melakukan konsep melalui kegiatan eksperimen.
- 4) Melatih siswa untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah mereka pelajari.
- 5) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.
- 6) Guru dan siswa menjalankan tahapan-tahapan pembelajaran yang saling mengisi satu sama lainnya.
- 7) Guru dapat menerapkan model ini dengan metode yang berbeda-beda.

2.1.6.4 Kelemahan Model *Learning Cycle 7E*

Adapun kelemahan model *Learning Cycle 7E* adalah sebagai berikut:

- 1) Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- 2) Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- 3) Memerlukan waktu dan tenaga lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

2.1.6.5 Penerapan Model *Learning Cycle 7E*

Dalam model pembelajaran *Learning Cycle “7E”* terdapat tahapan-tahapan pembelajaran sebagai berikut *Elicit, Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, dan Extend.*

Ketujuh tahapan tersebut adalah hal-hal yang harus dilakukan guru dan siswa untuk menerapkan *Learning Cycle “7E”* pada pembelajaran di kelas. Guru dan siswa mempunyai peran masing-masing dalam setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan tahapan dari *Learning Cycle “7E”*. Arah pembelajaran serta aktivitas guru dan siswa yang menurut Eisenkraft,A. (2003) sebagaimana dikutip oleh Hartono (2013) setiap tahap dalam *Learning Cycle “7E”* dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Tahap dalam Pembelajaran *Learning Cycle 7E*Table 1. Syntax of *Learning Cycle-7E* Model

LEARNING PHASE	TEACHER ACTIVITY
Phase 1 Elicit	Teacher shown more adept about prior understanding in ascertaining what students know prior to a lesson.
Phase 2 Engage	Teacher explains learning objectives and material needed and motivates students to involve in critical thinking of chosen problem solution.
Phase 3 Explore	Teacher guides students to define and organize the assignment related to the problem.
Phase 4 Explain	Teachers supports students to gather suitable information, do experiment, and to find explanation and problem solution.
Phase 5 Elaborate	Teacher guides students in designing and preparing the work.
Phase 6 Evaluate	Teacher helps students to share the assignment with their friends, evaluate and compare their understanding with their know prior.
Phase 7 Extend	Teacher guides students to extend and to do reflection about concept

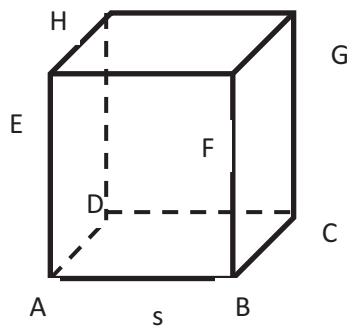
(Adapted from Eisenkraft, A., 2003)

2.1.7 Kajian Materi Bangun Ruang

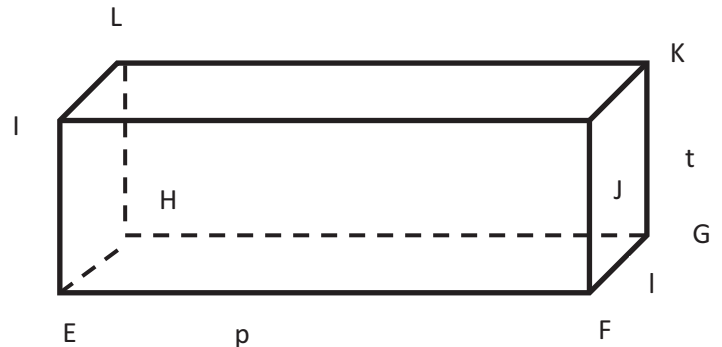
Materi bangun ruang dalam penelitian ini adalah materi pada kelas VIII semester genap. Penelitian ini akan mengkaji terkait menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok.

2.1.7.1 Luas Permukaan Kubus dan Balok

Luas permukaan kubus dan balok adalah jumlah seluruh sisi pada permukaan kubus dan balok.



Gambar (1)



Gambar (2)

Pada gambar (1) menunjukkan sebuah kubus ABCD.EFGH yang panjang rusuknya adalah s . Sebuah kubus yang memiliki 6 buah sisi yang setiap rusuknya sama panjang. Maka $L = 6s^2$. Dengan demikian luas permukaan kubus $= 6s^2$.

$$L = 6s^2$$

Dengan L = luas permukaan kubus, s = panjang rusuk kubus

Untuk menentukan luas permukaan balok, perhatikan gambar (2), balok pada gambar (2) mempunyai 3 pasang sisi yang tiap pasangannya sama dan sebangun, yaitu

- Sisi EFGH sama dan sebangun dengan sisi IJKL
- Sisi EFJI sama dan sebangun dengan HGKL
- Sisi EHJI sama dan sebangun dengan FGKJ

Akibatnya diperoleh,

$$\text{Luas permukaan EFGH} = \text{luas permukaan IJKL} = p \times l$$

$$\text{Luas permukaan EFJI} = \text{luas permukaan HGKL} = p \times t$$

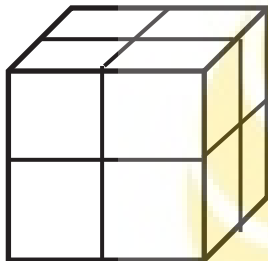
$$\text{Luas permukaan EHJI} = \text{luas permukaan FGKJ} = l \times t$$

Dengan demikian, luas permukaan balok sama dengan jumlah ketiga pasang sisi yang saling kongruen pada balok tersebut. Luas permukaan balok dirumuskan sebagai berikut.

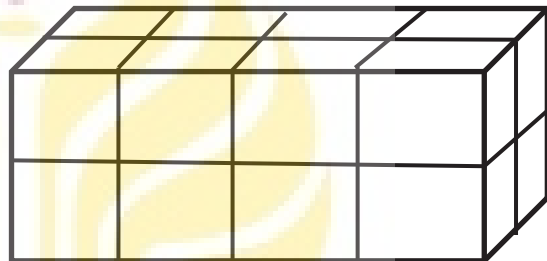
$$L = 2(pl) + 2(pxt) + 2(lxt)$$

$$= 2\{(pxl) + (pxt) + (lxt)\}$$

2.1.7.2 Volume Kubus dan Balok



Gambar (a)



Gambar (b)

Perhatikan gambar (a) menunjukkan sebuah kubus dengan panjang rusuk 2 satuan panjang

Volume kubus tersebut = panjang kubus satuan x lebar kubus satuan x tinggi satuan

$$= (2 \times 2 \times 2) \text{ satuan volume}$$

$$= 2^3 \text{ satuan volume}$$

$$= 8 \text{ satuan volume}$$

Jadi diperoleh rumus volume kubus, $V = \text{rusuk} \times \text{rusuk} \times \text{rusuk} = s \times s \times s =$

$$s^3$$

Perhatikan gambar (b) menunjukkan sebuah balok dengan ukuran panjang = 4 satuan panjang, lebar = 2 satuan panjang, dan tinggi = 2 satuan panjang.

volume balok

= *panjang kubus satuan x lebar kubus satuan x tinggi kubus satuan*

= $(4 \times 2 \times 2)$ *satuan volume = 16 satuan volume*

Jadi volume balok dengan ukuran $(p \times l \times t)$ adalah

$V = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} = p \times l \times t$

2.2 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* diantaranya Hanuscin (2007) menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle* telah membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang cara untuk melakukan langkah kegiatan pembelajaran dalam model tersebut. Selain itu juga mempunyai dampak yang lebih baik pada prestasi akademik dari pembelajaran yang menggunakan model tradisional, terbukti dari hasil belajar siswa yang telah memenuhi indikator keberhasilan yang ditetapkan. Pada pembelajaran model *Learning Cycle* siswa menjadi aktif karena pada pembelajaran model ini siswa akan mengeksplorasi pengetahuan yang diajarkan sehingga proses belajar siswa lebih bermakna.

Penelitian yang dilakukan oleh Warli (2009), tujuan dari penelitian beliau yaitu mendeskripsikan proses berpikir anak reflektif dan anak impulsif dalam

memecahkan masalah geometri. Didapatkan hasil penelitian siswa dengan gaya kognitif reflektif dalam memproses pemecahan masalah dilakukan secara analitik. Siswa reflektif cenderung sangat berhati-hati pada tahap mengerjakan memperhatikan beberapa aspek, sehingga jawaban yang diperoleh cenderung sedikit, tetapi bernilai benar. Siswa impulsif dalam memproses pemecahan masalah dilakukan secara holistik. Siswa yang impulsif kurang cermat pada tahap mengerjakan, langsung mengerjakan, sehingga jawaban yang diperoleh banyak, tetapi cenderung salah.

Penelitian yang lain oleh Warli (2008) dikemukakan bahwa salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam meningkatkan kemampuan siswa adalah gaya kognitif. Pada penelitian tersebut didapatkan uraian tentang pentingnya gaya kognitif, khususnya impulsif dan reflektif. Anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak/kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah, disebut bergaya kognitif impulsif. Sedang anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat/teliti, sehingga jawaban cenderung benar, disebut bergaya kognitif reflektif. Dalam penelitian tersebut ditemukan simpulan bahwa keberhasilan interaksi antara guru dan siswa dalam pembelajaran matematika antara lain ditentukan oleh kemampuan gaya kognitif siswa sebagai penerima pesan pengetahuan matematika. Dalam interaksi, guru harus menghadapi siswa-siswi yang selain memiliki perbedaan kemampuan pemecahan masalah, taraf kecerdasan, atau kemampuan berpikir kreatif, juga memiliki perbedaan dalam cara memperoleh, menyimpan, serta menerapkan pengetahuan.

Dari ketiga penelitian yang dilakukan oleh para ahli dan berbagai simpulan yang telah didapatkan, hasil dari penelitian tersebut sangat mendukung pada penelitian ini yaitu bagaimana langkah untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematika siswa berdasarkan gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif.

2.3 Kerangka Berpikir

Komunikasi dalam pembelajaran matematika sangatlah penting. Komunikasi dalam matematika menolong guru memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari. Sebagaimana dikatakan dalam NTCM (2000) bahwa tanpa komunikasi dalam matematika kita akan memiliki sedikit keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika. Pemahaman kemampuan komunikasi siswa tergantung dengan tingkat gaya kognitif yang berbeda. Adapun dalam penelitian ini lingkup gaya kognitif dapat diklasifikasikan menjadi gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif. Pengembangan kemampuan komunikasi matematika dan cara mengukurnya menjadi salah satu fokus pembelajaran matematika. Salah satu cara mengukur kemampuan komunikasi matematika tersebut dengan cara pemecahan masalah. Dalam menyelesaikan masalah, siswa akan menggunakan berbagai macam jenis penyelesaian. Jenis penyelesaian tersebut banyak dipengaruhi oleh gaya kognitif. Ketika siswa memiliki gaya kognitif yang berbeda maka cara menyelesaikan permasalahan juga berbeda, sehingga perbedaan itu juga akan memicu perbedaan kemampuan komunikasi matematisnya.

Perbedaan gaya kognitif itu ada anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak atau kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah, disebut anak yang bergaya kognitif impulsif. Anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat atau teliti, sehingga jawaban cenderung benar disebut anak gaya kognitif reflektif.

Berdasarkan teori-teori belajar yang telah dijelaskan di atas, model pembelajaran *Learning Cycle* “7E” menekankan siswa untuk dapat mengkonstruksi sendiri pemikirannya sehingga pemahaman siswa akan konsep yang diajarkan diperoleh siswa dengan cara olah pikir kognitifnya sendiri.

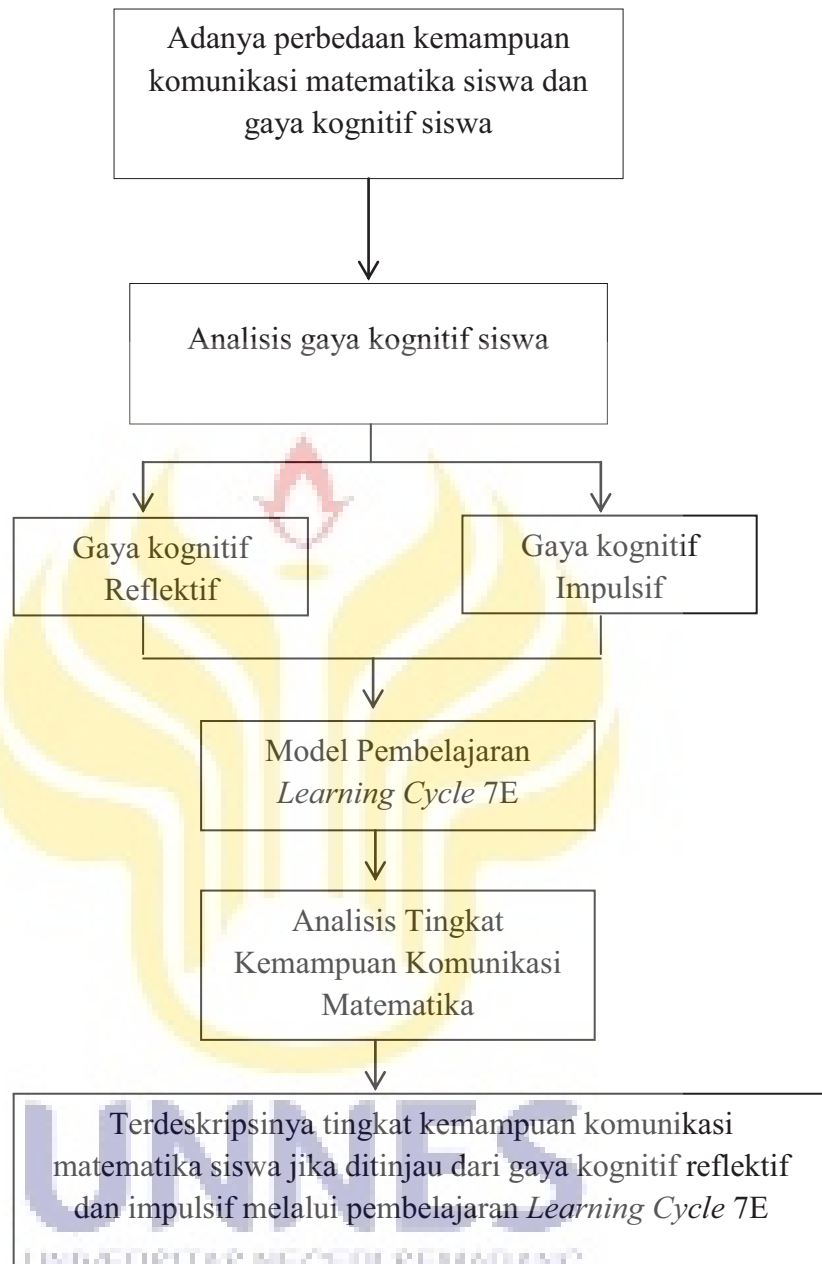
Berdasarkan alasan yang telah diungkapkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat komunikasi matematika siswa berdasarkan gaya kognitif reflektif dan impulsif. Hal ini diharapkan bisa mendeskripsikan tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsive melalui model pembelajaran *Learning Cycle* “7E”.

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu validasi instrument penelitian, pengamatan kelas, pemberian instrumen pengelompokan gaya kognitif menggunakan instrument MFFT, pembelajaran kelas, pemberian tes komunikasi matematis, analisis tes kemampuan komunikasi matematis, wawancara, dan dokumentasi. Sebelum penelitian dilakukan, peneliti terlebih dahulu melakukan validasi instrument penelitian, validasi pedoman wawancara, dan validasi tes kemampuan komunikasi matematis. Setelah semua instrument penelitian divalidasi, maka peneliti melakukan penelitian dengan tahap awal dengan

melakukan pengamatan dan pengajaran kelas kemudian memberikan instrumen gaya kognitif. Pemberian instrumen tersebut dilakukan untuk memperoleh subjek penelitian yang memiliki gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif. Setelah diperoleh subjek penelitian yang diharapkan kemudian siswa diberikan tes kemampuan komunikasi matematis. Tes kemampuan komunikasi matematis tersebut merupakan tahap awal untuk melakukan analisis mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan tinjauan gaya kognitif yang dimilikinya.

Untuk mempermudah dalam memahami kerangka berpikir dalam penelitian ini, berikut bagan kerangka berpikirnya terlihat pada Gambar 2.3 sebagai berikut.





Gambar 2.3 Bagan Skema Kerangka Berpikir

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

5.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis 6 siswa kelas VIII B SMP N 38 Semarang tahun pelajaran 2015/2016 pada materi luas permukaan dan volume kubus balok ditinjau dari gaya kognitif dengan model *Learning Cycle* 7E adalah sebagai berikut.

1. Komunikasi matematis siswa ditinjau berdasarkan gaya kognitif reflektif

Subjek penelitian berdasar gaya kognitif reflektif terdapat 3 subjek, yaitu subjek SPVS, EA, dan AA. Ketiga subjek tersebut memenuhi masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematis yang berbeda-beda. Subjek SPVS sudah mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan, dapat menggunakan simbol dengan benar serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat membuat gambar sesuai dengan soal tetapi masih kurang lengkap dan tidak ada keterangan. Menuliskan penyelesaian permasalahan tetapi masih terdapat banyak kesalahanserta sedikit mengarah pada soal. Dapat menuliskan simpulan tetapi belum lengkap serta belum sesuai dengan permasalahan. Subjek EA sudah

mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan, dapat menggunakan simbol dengan benar serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat membuat gambar sesuai dengan soal tetapi masih kurang lengkap dan tidak ada keterangan. Menuliskan proses penyelesaian tetapi masih terdapat sedikit kesalahan serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat menuliskan simpulan dengan logis dan lengkap. Subjek AA sudah mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan, dapat menggunakan simbol dengan benar serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat membuat gambar sesuai permasalahan serta sudah lengkap. Menuliskan proses penyelesaian tetapi masih terdapat sedikit kesalahan serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat menuliskan simpulan dengan logis dan lengkap.

2. Komunikasi matematis siswa ditinjau berdasarkan gaya kognitif impulsif

Subjek penelitian berdasar gaya kognitif impulsif terdapat 3 subjek, yaitu subjek NR, ADN, dan ASR. Ketiga subjek tersebut memenuhi masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematis yang berbeda-beda. Subjek NR sudah mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan, dapat menggunakan simbol dengan benar serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat membuat gambar sesuai permasalahan serta sudah lengkap. Menuliskan penyelesaian serta sudah mengarah pada permasalahan dan runtut. Dapat menuliskan simpulan dengan logis dan lengkap. Subjek ADN sudah mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan, dapat menggunakan simbol dengan benar serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat membuat gambar sesuai dengan soal tetapi masih kurang lengkap dan tidak ada keterangan. Menuliskan proses penyelesaian tetapi

masih terdapat sedikit kesalahan serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat menuliskan simpulan tetapi belum lengkap serta belum sesuai dengan permasalahan. Subjek ASR sudah mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan, dapat menggunakan simbol dengan benar serta sudah mengarah pada permasalahan. Dapat membuat gambar sesuai permasalahan serta sudah lengkap. Menuliskan penyelesaian serta sudah mengarah pada permasalahan dan runtut. Dapat menuliskan simpulan dengan logis dan lengkap.

5.1.2 Hambatan Bagi Subjek Untuk Mencapai Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hambatan bagi subjek dalam mencapai kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis pada subjek SPVS dalam membuat gambar masih kurang lengkap dan belum sesuai dengan permasalahan, masih terdapat banyak kesalahan dalam proses penyelesaian permasalahan., simpulan yang dituliskan belum lengkap serta belum mengarah pada soal.
2. Kemampuan komunikasi matematis pada subjek EA dalam membuat gambar masih kurang lengkap dan belum sesuai dengan permasalahan, terdapat sedikit kesalahan dalam menuliskan proses penyelesaian.
3. Kemampuan komunikasi matematis pada subjek AA memiliki sedikit kesalahan dalam menuliskan proses penyelesaian.

4. Kemampuan komunikasi matematis pada subjek ADN gambar yang dibuat masih kurang lengkap dan tidak ada keterangan, terdapat sedikit kesalahan dalam proses penyelesaian permasalahan, simpulan yang dituliskan belum lengkap serta belum mengarah pada soal.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Guru perlu memperhatikan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika.
2. Guru pelajaran matematika dapat menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Guru mata pelajaran matematika dalam membuat soal untuk berdiskusi kelompok dapat mempertimbangkan beberapa hal yang berkaitan dengan memperkuat kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bassey, Sam. W & Umoren, Grace. 2009. *Cognitive Styles, Secondary School Students' Attitude And Academic Performance In Chemistry In Akwa Ibom State – Nigeria*.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. *The Sciences Teacher* 70(6). 56-59. Tersedia: <http://its-about-imr.com/htmls/ap/eisenkraft.pdf> [diakses pada 20-12-2015].
- Hanuscin, D.L & Michele H. Lee. 2007. Using a Learning Cycle Approach to Teaching the Learning Cycle to Preservice Elementary Teachers. *Association for Science Teacher Education, Clearwater, FL*.
- Hartono, 2013. Learning Cycle 7E Model to Increase Student's Critical Thinking on Science. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 9(2013) 58-66. Universitas Negeri Semarang.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Husna, Ikhsan, M., dan Fatimah, S. 2013. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS). *Jurnal Peluang*. Vol 1. No 2. ISSN: 2302-5158
- Izzati, N. & Suryadi, D. 2010. *Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta pada tanggal 27 November 2010.
- Moleong, L. J. 2013 *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya. Mulyati. 2005. *Psikologi Belajar*. Yogyakarta: Andi.

- NCTM. 1989. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston VA: NCTM.
- NCTM. 2000. *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Reston. VA: NTCM.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United State of America: Library of Congress Cataloguing.
- Nuharini D.&Wahyuni T. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- 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*, No. 072, Tahun ke-14, Mei. 452-473.
- Rifai, A & C. T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang:UPT Unnes Press.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U & Asep Ikin Sugandi. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Setting Kooperatif Jigsaw Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Yogyakarta, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta, Yogyakarta, 27 November
- Suwaji, U.T.2008. *Permasalahan Pembelajaran Geometri Ruang SMP dan Alternatif Pemecahanny*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Warli.2008. Pentingnya Memahami Gaya Kognitif Impulsif-Reflektif bagi Guru. *Majalah Ilmiah Sain dan Edukasi*, Vol. 6, No. 2 Juli 2008. Lembaga Penelitian IKIP PGRI Jember.
- Warli.2010. *Profil Kreativitas Siswa yang Bergaya Kognitif Reflektif dan Siswa yang Bergaya Kognitif Impulsif dalam Memecahkan Masalah Matematika*. Disertasi. Tidak dipublikasikan PPs UNESA Surabaya.

Warli.2009. Proses Berpikir Anak Reflektif Dan Anak Impulsif Dan Anak Reflektif Dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Jurnal Paedagogi*, Vol 5 No 2 2009. FKIP Universitas Siliwangi.

