



**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
SMP DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF
REFLEKTIF-IMPULSIF PADA *PROJECT BASED
LEARNING* BERBASIS ETNOMATEMATIKA**

Skripsi

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

oleh

Shinta Pujha Chaterine

4101415002

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

2019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini bebas plagiat, 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.

Semarang, 22 April 2019



Shinta Puha Chaterine

NIM 4101415002

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika

disusun oleh

Shinta Pujha Chaterine

4101415002

telah dipertahankan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES pada tanggal 2 Mei 2019.



Panitia Ujian
Ketua
Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
NIP 196601231992031003

Sekretaris

Drs. Arif Agoastanto, M.Si.
NIP 196807221993031005

Ketua Penguji

Prof. Dr. Kartono, M.Si.
NIP 195602221980031002

Anggota Penguji/
Penguji II

Dr. Dwijanto, M.S.
NIP 195804301984031006

Anggota Penguji/
Pembimbing

Dr. Scolastika Mariani, M.Si.
NIP 196302101991022001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Terus lakukan kebaikan, usaha yang ikhlas, dan doa yang tak pernah putus.”

“Khusnudzon lah pada Allah, Ia telah menyiapkan yang lebih baik dari apa yang kau inginkan.”

PERSEMBAHAN

Untuk orang tua tercinta, Bapak Subadi dan Ibu Dwi Mustikaningsih.

Untuk kakakku tercinta, Eko Candra Yanuar dan Mariska Fitria Afdlillah.

Untuk sahabat-sahabatku dan teman-teman seperjuangan.

Untuk seseorang terbaik yang Allah persiapkan untukku.

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan oleh-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika” ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada.

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika, Koordinator Prodi Pendidikan Matematika.
4. Dr. Scolastika Mariani, M.Si., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Prof. Dr. Kartono, M.Si., Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Dr. Dwijanto, M.S., Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
7. Dra. Endang Retno Winarti, S.Pd., M.Pd., Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama menempuh studi.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu dan bimbingan kepada penulis selama menempuh studi.

9. Setiyo Budi, S.Pd. M.M., dan Hj. Damiyanti, S.Pd., M.M., Kepala dan Guru Matematika SMP Negeri 15 Semarang yang telah memberikan izin dan membantu terlaksananya penelitian.
10. Siswa-siswi kelas VII B, VII C, dan VIII E SMP Negeri 15 Semarang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
11. Keluarga tercinta atas doa, perjuangan, dan segala dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya.
12. Sahabat-sahabatku, Dinda, Tutut, Indah, Rena, Eka, Avika, Kusuma, Pudhe, Dewi, Dida, dan Zuna yang selalu mendoakan dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman “Kos Griya Utama” dan teman - teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, motivasi dan dukungan kepada penulis.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga kritik maupun saran sangat penulis harapkan sebagai penyempurnaan dalam karya tulis berikutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, 22 April 2019

Penulis

ABSTRAK

Chaterine, Shinta Pujha. 2019. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Scolastika Mariani, M.Si.

Kata kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, Gaya Kognitif Reflektif, Gaya Kognitif Impulsif, *Project Based Learning*, Etnomatematika.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang penting bagi siswa untuk mengomunikasikan ide matematisnya baik secara lisan maupun tertulis. Namun kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui apakah PjBL berbasis Etnomatematika efektif terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis peserta didik, (2) untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP ditinjau dari gaya kognitif reflektif-impulsif pada PjBL berbasis Etnomatematika. Penelitian ini merupakan penelitian *mixed methods* dengan *sequential explanatory design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 15 Semarang tahun pelajaran 2018/2019. Pengambilan sampel dengan teknik *random sampling*. Subjek penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PjBL berbasis Etnomatematika efektif terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa SMP ditinjau dari gaya kognitif reflektif-impulsif pada PjBL berbasis Etnomatematika dengan siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif memenuhi kelima indikator kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif kurang mampu memenuhi indikator kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang dikaitkan dengan rumus/konsep matematika secara runtut dan menggunakan simbol/notasi matematika secara tepat.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	9
1.3 Rumusan Masalah	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.6 Penegasan Istilah	11
1.6.1 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	11
1.6.2 Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif	11
1.6.3 <i>Project Based Learning</i>	12

1.6.4	Etnomatematika	12
1.6.5	<i>Project Based Learning</i> berbasis Etnomatematika.....	13
1.6.6	Pembelajaran Efektif.....	13
1.7	Sistematika Penulisan Skripsi	14
1.7.1	Bagian Awal	14
1.7.2	Bagian Isi	14
1.7.3	Bagian Akhir.....	15
2.	TINJAUAN PUSTAKA.....	16
2.1	Landasan Teori.....	16
2.1.1	Belajar dan Pembelajaran	16
2.1.2	Teori Belajar	17
2.1.2.1	Teori Piaget.....	17
2.1.2.2	Teori Vygotsky	19
2.1.2.3	Teori Ausubel.....	20
2.1.3	Kemampuan Komunikasi Matematis.....	20
2.1.4	Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif	24
2.1.4.1	Gaya Kognitif.....	24
2.1.4.2	Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif	25
2.1.5	<i>Project Based Learning</i>	28
2.1.6	Etnomatematika	33
2.1.7	<i>Project Based Learning</i> berbasis Etnomatematika.....	36
2.1.8	<i>Discovery Learning</i>	37
2.1.9	Tinjauan Materi.....	39

2.2 Penelitian Yang Relevan	40
2.3 Kerangka Berpikir	41
2.4 Hipotesis Penelitian.....	49
3. METODE PENELITIAN	50
3.1 Jenis Penelitian.....	50
3.2 Desain Penelitian.....	50
3.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	51
3.3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	51
3.3.2 Populasi.....	51
3.3.3 Sampel	52
3.3.4 Subjek Penelitian	52
3.4 Variabel Penelitian	53
3.4.1 Variabel Bebas	53
3.4.2 Variabel Terikat	53
3.5 Prosedur Penelitian.....	54
3.6 Teknik Pengumpulan Data	57
3.6.1 Tes.....	57
3.6.2 Wawancara.....	57
3.6.3 Dokumentasi	58
3.7 Instrumen Penelitian.....	58
3.7.1 <i>Matching Familiar Figure Test</i>	58
3.7.2 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	59
3.7.3 Pedoman Wawancara.....	60

3.8 Analisis Instrumen Penelitian.....	61
3.8.1 Validitas	61
3.8.2 Reliabilitas	62
3.8.3 Daya Pembeda	64
3.8.4 Indeks Kesukaran.....	65
3.8.5 Penentuan Instrumen Tes KKM	66
3.9 Teknik Analisis Data	67
3.9.1 Analisis Data Awal	67
3.9.1.1 Uji Normalitas	67
3.9.1.2 Uji Homogenitas	68
3.9.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata	68
3.9.2 Analisis Data Akhir	69
3.9.2.1 Uji Normalitas.....	70
3.9.2.2 Uji Homogenitas	70
3.9.2.3 Uji Hipotesis 1	70
3.9.2.4 Uji Hipotesis 2	71
3.9.2.5 Uji Hipotesis 3	72
3.9.3 Analisis Data Kualitatif	73
3.9.3.1 Analisis Data Hasil MFFT	73
3.9.3.2 Analisis Data Hasil Wawancara.....	74
3.10 Keabsahan Data	74
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	76
4.1 Hasil Penelitian.....	76

4.1.1 Pelaksanaan Pembelajaran	76
4.1.2 Pelaksanaan Tes Gaya Kognitif	77
4.1.3 Pelaksanaan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	80
4.1.4 Pelaksanaan Wawancara	81
4.2 Analisis Data Kuantitatif	81
4.2.1 Uji Normalitas	81
4.2.2 Uji Homogenitas	83
4.2.3 Uji Hipotesis 1	83
4.2.4 Uji Hipotesis 2	84
4.2.5 Uji Hipotesis 3	85
4.3 Analisis Data Kualitatif	86
4.3.1 Analisis KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif	86
4.3.1.1 Subjek Penelitian R1	86
4.3.1.2 Subjek Penelitian R2	100
4.3.1.3 Penarikan Kesimpulan Gaya Kognitif Reflektif	114
4.3.2 Analisis KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Impulsif	116
4.3.2.1 Subjek Penelitian I1	116
4.3.2.2 Subjek Penelitian I2	130
4.3.2.3 Penarikan Kesimpulan Gaya Kognitif Impulsif	146
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian	147
4.4.1 Keefektifan PjBL berbasis Etnomatematika terhadap Pencapaian KKM Siswa	148
4.4.2 Deskripsi KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif	

pada PjBL berbasis Etnomatematika	152
4.4.2.1 KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif.....	153
4.4.2.2 KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Impulsif	155
4.4.2.3 Hasil Temuan Penelitian	159
5. PENUTUP	160
5.1 Simpulan.....	160
5.2 Saran	162
DAFTAR PUSTAKA	164
LAMPIRAN	169

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	23
2.2 Karakteristik PjBL Berbasis Etnomatematika	36
3.1 Kriteria Reliabilitas.....	63
3.2 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen	64
3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	65
3.4 Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba.....	66
4.1 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen	76
4.2 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	77
4.3 Deskripsi Statistik Hasil Pengukuran Gaya Kognitif Siswa.....	78
4.4 Pengelompokan Gaya Kognitif Siswa	79
4.5 Subjek Reflektif Penelitian Terpilih	80
4.6 Subjek Impulsif Penelitian Terpilih.....	80
4.7 Data Deskriptif Hasil Tes KKM Siswa	81
4.8 Deskripsi KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif.....	115
4.9 Deskripsi KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Impulsif.....	146
4.10 Deskripsi KKM ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif pada PjBL berbasis Etnomatematika	158

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
1.1 Hasil Pekerjaan Siswa.....	4
2.1 Grafik Pengelompokan Siswa Impulsif Reflektif-Impulsif.....	27
2.2 Etnomatematika Kota Semarang	36
2.3 Kerangka Berpikir	48
3.1 <i>Posttest-Only Control Design</i>	51
3.2 Langkah-langkah Penelitian	56
4.1 Hasil Tes R1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 1	86
4.2 Hasil Tes R1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 1	88
4.3 Hasil Tes R1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 1	88
4.4 Hasil Tes R1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 2.....	90
4.5 Hasil Tes R1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 2.....	90
4.6 Hasil Tes R1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 2.....	91
4.7 Hasil Tes R1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 3.....	92
4.8 Hasil Tes R1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 3.....	93
4.9 Hasil Tes R1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 3.....	94
4.10 Hasil Tes R1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 4.....	95
4.11 Hasil Tes R1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 4.....	96
4.12 Hasil Tes R1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 4.....	97
4.13 Hasil Tes R1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 5.....	98
4.14 Hasil Tes R1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 5.....	98

4.15 Hasil Tes R1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 5	99
4.16 Hasil Tes R2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 1	100
4.17 Hasil Tes R2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 1	101
4.18 Hasil Tes R2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 1	102
4.19 Hasil Tes R2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 2	103
4.20 Hasil Tes R2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 2	104
4.21 Hasil Tes R2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 2	104
4.22 Hasil Tes R2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 3	106
4.23 Hasil Tes R2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 3	107
4.24 Hasil Tes R2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 3	108
4.25 Hasil Tes R2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 4	109
4.26 Hasil Tes R2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 4	110
4.27 Hasil Tes R2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 4	111
4.28 Hasil Tes R2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 5	112
4.29 Hasil Tes R2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 5	113
4.30 Hasil Tes R2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 5	114
4.31 Hasil Tes I1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 1	116
4.32 Hasil Tes I1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 1	117
4.33 Hasil Tes I1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 1	118
4.34 Hasil Tes I1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 2	120
4.35 Hasil Tes I1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 2	120
4.36 Hasil Tes I1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 2	121
4.37 Hasil Tes I1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 3	123

4.38 Hasil Tes I1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 3	124
4.39 Hasil Tes I1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 3	125
4.40 Hasil Tes I1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 4	126
4.41 Hasil Tes I1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 4	127
4.42 Hasil Tes I1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 4	127
4.43 Hasil Tes I1 Butir Soal 2 Terkait Indikator 5	129
4.44 Hasil Tes I1 Butir Soal 3 Terkait Indikator 5	129
4.45 Hasil Tes I1 Butir Soal 5 Terkait Indikator 5	130
4.46 Hasil Tes I2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 1	131
4.47 Hasil Tes I2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 1	132
4.48 Hasil Tes I2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 1	133
4.49 Hasil Tes I2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 2	134
4.50 Hasil Tes I2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 2	135
4.51 Hasil Tes I2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 2	136
4.52 Hasil Tes I2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 3	137
4.53 Hasil Tes I2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 3	139
4.54 Hasil Tes I2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 3	140
4.55 Hasil Tes I2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 4	141
4.56 Hasil Tes I2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 4	142
4.57 Hasil Tes I2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 4	143
4.58 Hasil Tes I2 Butir Soal 2 Terkait Indikator 5	144
4.59 Hasil Tes I2 Butir Soal 3 Terkait Indikator 5	144
4.60 Hasil Tes I2 Butir Soal 5 Terkait Indikator 5	145

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran

1. Daftar Nama Siswa Kelas Sampel	170
2. Kisi-Kisi Soal Tes Studi Pendahuluan	172
3. Soal Tes Studi Pendahuluan.....	174
4. Kunci Jawaban Soal Tes Studi Pendahuluan	176
5. Pedoman Penskoran Soal Tes Studi Pendahuluan	180
6. Rubrik Penskoran Soal Tes Studi Pendahuluan	182
7. Data Awal	183
8. Uji Normalitas Data Awal.....	184
9. Uji Homogenitas Data Awal	185
10. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal.....	186
11. Kisi-Kisi Soal Tes KKM.....	187
12. Soal Tes KKM	189
13. Kunci Jawaban Soal Tes KKM.....	194
14. Pedoman Penskoran Soal Tes KKM.....	200
15. Rubrik Penskoran Soal Tes KKM.....	202
16. Lembar Validitas Isi.....	203
17. Analisis Validitas Isi Soal Uji Coba	212
18. Data Nilai Tes Uji Coba KKM	213
19. Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba.....	214
20. Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba.....	215

21. Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba	216
22. Rekap Analisis Hasil Tes Uji Coba	217
23. Instrumen Tes Gaya Kognitif MFFT	218
24. Data Siswa Terhadap Waktu Pertama Kali Menjawab Setiap Item.....	236
25. Data Siswa Terhadap Frekuensi Pilihan Setiap Item	238
26. Analisis Gaya Kognitif Siswa	240
27. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara	241
28. Pedoman Wawancara.....	242
29. Penggalan Silabus	243
30. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	249
31. Lembar Proyek.....	263
32. Pedoman Penskoran Penilaian Proyek.....	283
33. Lembar Tugas Peserta Didik.....	284
34. Soal Kuis.....	288
35. Data Akhir.....	292
36. Uji Normalitas Data Akhir.....	293
37. Uji Homogenitas Data Akhir	295
38. Uji Hipotesis 1	296
39. Uji Hipotesis 2	298
40. Uji Hipotesis 3	300
41. Lembar Hasil MFFT Subjek Reflektif R1	302
42. Lembar Hasil MFFT Subjek Reflektif R2	303
43. Lembar Hasil MFFT Subjek Impulsif I1	304

44. Lembar Hasil MFFT Subjek Impulsif I2	305
45. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing	306
46. Surat Keterangan Penelitian.....	307
47. Dokumentasi	308

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu studi yang dipelajari oleh siswa mulai dari tingkat SD sampai SMA bahkan perguruan tinggi. Matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mendasari perkembangan teknologi modern. Depdiknas sebagaimana yang dikutip oleh Maftukhin, *et. al.* (2014: 30) menjelaskan bahwa untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan materi matematika yang kuat sejak dini. Sholihah & Mahmudi (2015) mengemukakan bahwa matematika merupakan sumber dari ilmu lain, dengan kata lain banyak ilmu yang penemuan dan pengembangannya bergantung dari matematika, sehingga mata pelajaran matematika sangat bermanfaat bagi siswa sebagai ilmu dasar untuk penerapan di bidang lain. Oleh karena itu, menyadari akan pentingnya matematika, hendaklah matematika dipelajari dan dikuasai dengan baik oleh siswa sejak dini.

National Council of Teachers of Mathematics atau NCTM (2000: 29) menyatakan bahwa terdapat lima kemampuan dasar matematika yang merupakan standar proses dalam matematika sekolah yakni pemecahan masalah, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi. Komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika (NCTM, 2000: 60). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki dan dikembangkan siswa dalam pembelajaran

matematika. Selain itu, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs juga menyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa mampu mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam matematika untuk mempelajari konsep, menyampaikan atau mengungkapkan ide-ide baik secara lisan maupun tertulis dalam bentuk gambar, diagram, simbol, dan penggunaan objek (Hartini, *et. al.*, 2016: 132). Melalui komunikasi, siswa dapat berbagi ide sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan tentang konsep matematika yang diperoleh dalam proses pembelajaran kepada guru dan siswa lainnya.

Baroody sebagaimana yang dikutip oleh Nuraeni dan Luritawaty (2016: 10) mengemukakan bahwa terdapat dua alasan komunikasi perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Alasan pertama yaitu matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, akan tetapi matematika juga merupakan suatu alat yang tidak ternilai untuk mengomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas. Alasan kedua yaitu pembelajaran matematika merupakan aktivitas sosial dan juga sebagai wahana interaksi antara siswa dengan siswa dan antara guru dengan siswa. Oleh karena itu, guru harus mendorong siswa dalam menumbuhkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Namun pada kenyataannya, hasil pembelajaran matematika dalam aspek komunikasi matematis masih rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Permata, *et. al.* (2015: 128) menunjukkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa belum berkembang secara optimal. Hasil penelitian Adiyanti, *et. al.* (2018: 910) juga mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Selain itu, Fitrianti, *et. al.* (2018: 75) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa belum berkembang secara optimal. Demikian pula, Johar, *et. al.* (2018: 205) yang menemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan mengomunikasikan ide-ide matematikanya.

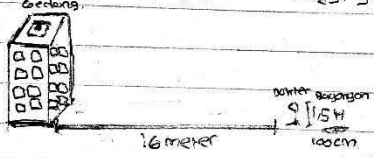
Berdasarkan observasi dan studi pendahuluan pada pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII di SMP Negeri 15 Semarang, diperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa belum maksimal. Sebagian besar siswa merasa kesulitan untuk menyampaikan ide matematisnya dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Berikut salah satu soal komunikasi matematis materi perbandingan yang diberikan kepada siswa.

Seorang dokter berdiri pada bayangan sebuah gedung sehingga ujung bayangannya berada tepat di ujung bayangan gedung. Tinggi sang dokter adalah 1,5 meter dan bayangannya adalah 100 cm. Jarak antara gedung dengan sang dokter adalah 16 meter. Sajikan permasalahan tersebut dalam bentuk gambar dan tentukan berapa hm tinggi gedung!”.

Salah satu hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal di atas ditunjukkan pada Gambar 1.1.

3. **Diket:** • Tinggi sang Dakter adl 1,5 m.
 • Bayangan Dakter adl 100 cm.
 • Jarak antara gedung dengan sang dakter adl 16 m.

Ditanya: • Sajikan permasalahan tersebut dalam bentuk gambar.
 • Tentukan berapa hm tinggi gedung.

Jawab: • 

• Tinggi gedung = (Tinggi dakter + Bayangan) × jarak gedung.
 = 24 meter = 0,24 Hm.

Gambar 1.1 Hasil Pekerjaan Siswa

Setelah diamati pada Gambar 1.1 terlihat bahwa: (1) siswa menuliskan informasi dan pertanyaan dalam soal; (2) siswa sudah menyajikan permasalahan dalam bentuk gambar namun gambar tersebut belum lengkap dan benar; (3) siswa tidak menuliskan rumus/konsep matematika; (4) siswa kurang lengkap dan tepat dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian; (5) siswa tidak menggunakan simbol matematika dalam menyelesaikan permasalahan; (6) siswa tidak menulis simpulan berdasarkan permasalahan. Selama pembelajaran berlangsung, sebagian besar siswa hanya duduk, diam, dan mencatat, sedikit dari mereka yang terlihat aktif dalam pembelajaran. Siswa juga masih ragu-ragu dalam menyampaikan ide - ide matematis mereka. Hal tersebut berakibat guru menjadi tidak dapat mengetahui apakah siswa telah mampu memahami masalah yang diberikan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum maksimal, padahal komunikasi matematis mempunyai peranan penting dalam meningkatkan pemahaman matematis. Seperti yang dikemukakan oleh Amran, *et. al.* (2016: 76) bahwa dengan mengkomunikasikan ide-ide matematisnya kepada orang lain, seorang siswa bisa

meningkatkan pemahaman matematisnya. NCTM sebagaimana dikutip oleh Masrukan, *et. al.* (2015: 343) juga menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa mencerminkan seberapa jauh pemahaman matematis dan letak kesalahan konsep siswa.

Kemampuan komunikasi matematis siswa akan lebih optimal jika dibangun melalui desain dan skenario pembelajaran yang tepat. Salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika yang diharapkan dapat mendorong kemampuan komunikasi matematis siswa adalah *Project Based Learning*. Kemendikbud (2014: 228) mengemukakan bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning/PjBL*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran. Widyantini (2014: 5) menjelaskan bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan permasalahan sebagai langkah awal siswa dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata dan menuntut siswa untuk melakukan kegiatan merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. Terdapat berbagai macam kegiatan proyek yang dapat dilakukan oleh guru dan siswa. Blumenfeld *et. al.* (1991: 373) menyatakan bahwa proyek dapat meningkatkan ketertarikan siswa karena keterlibatan siswa dalam

memecahkan masalah autentik, bekerja sama dengan kelompok, dan membangun solusi atas masalah yang nyata.

Husna, *et. al.* (2016: 43) menjelaskan bahwa dengan mengimplementasikan model *Project Based Learning*, kemampuan komunikasi matematis siswa dapat semakin meningkat dengan cara pemberian tugas-tugas proyek yang menuntut siswa untuk bisa mengomunikasikan ide matematis berdasarkan temuan-temuan mereka selama melakukan tugas-tugas proyek baik secara lisan maupun tertulis. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Ismayani & Nuryanti (2016: 713) yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan maupun tulisan dengan mengimplementasikan model *Project Based Learning* di antara dua siklus penelitian, dengan nilai daya serap masing-masing siklus sebesar 61% dan 75%, dan ketuntasan klasikal masing-masing sebesar 79% dan 82%. Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model ini juga positif. Lebih dari 80% siswa merasa lebih aktif belajar dalam *Project Based Learning*.

Tilaar sebagaimana dikutip oleh Arisetyawan, *et. al.* (2014: 683) mengemukakan bahwa Ki Hajar Dewantoro mantan menteri pendidikan Indonesia mengatakan bahwa kebudayaan tidak dapat dipisahkan dari pendidikan, bahkan budaya adalah dasar untuk pendidikan. PjBL menjadi lebih menarik dan bermakna bagi siswa apabila pembelajaran ini dapat dipadukan dengan Etnomatematika. Etnomatematika dapat menjadi jembatan antara matematika dan budaya sekaligus sebagai wujud upaya pelestarian budaya Indonesia melalui pendidikan. Abdullah (2017: 3) mengemukakan bahwa hal-hal yang dipelajari dalam Etnomatematika meliputi simbol, konsep, prinsip, dan keterampilan matematika yang ada di

kelompok nasional, suku, atau kelompok masyarakat lainnya. Hartoyo (2012: 16) juga menjelaskan bahwa sangat penting menggali konsep-konsep matematika yang terdapat dalam kebudayaan-kebudayaan saat ini sehingga konsep tersebut dapat membantu siswa dalam mempelajari matematika.

Project Based Learning berbasis Etnomatematika merupakan pembelajaran matematika dengan menggunakan masalah yang dikaitkan unsur-unsur budaya tempat tinggal siswa sebagai langkah awal siswa dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Hal ini sesuai dengan Prabawa & Zaenuri (2017: 122) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek akan menjadi lebih bermakna ketika dikembangkan menggunakan nuansa yang dekat dengan dunia keseharian siswa, salah satunya adalah Etnomatematika. Pemanfaatan Etnomatematika dalam pembelajaran matematika sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa bertujuan agar siswa menjadi lebih mudah mempelajari suatu materi matematika karena materi tersebut berkaitan langsung dengan budaya mereka sendiri yang merupakan aktivitas mereka sehari-hari dalam bermasyarakat sehingga belajar akan lebih menarik dan bermakna, serta menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pembelajaran matematika di kelas dapat berlangsung dengan baik apabila guru juga memperhatikan karakteristik siswa. Salah satunya tentang bagaimana siswa menerima informasi, memproses, menyajikan kembali informasi hingga menentukan perilaku atau biasa dikenal dengan gaya kognitif. Setiap siswa tidak akan pernah terlepas dari pengaruh gaya kognitif pada saat menganalisis informasi.

Ketika siswa memiliki gaya kognitif yang berbeda, maka cara mengomunikasikan ide-ide matematisnya juga berbeda menurut perspektif gaya kognitifnya. Widadah, *et. al.* (2013: 17) menjelaskan bahwa gaya kognitif merupakan kecenderungan siswa dalam menerima, mengolah, dan menyusun informasi serta menyajikan kembali informasi tersebut berdasarkan pengalaman yang dimiliki. Terdapat dua gaya kognitif menurut Kagan yaitu gaya kognitif reflektif dan gaya kognitif impulsif. Kagan sebagaimana dikutip oleh Warli (2013: 190) mengatakan bahwa dimensi reflektif dan impulsif merupakan kecenderungan anak yang tetap untuk menunjukkan cepat atau lambat waktu menjawab terhadap situasi masalah dengan ketidakpastian jawaban yang tinggi. Menurut Warli (2013: 190), anak yang bergaya kognitif reflektif adalah anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat atau teliti, sehingga jawaban cenderung benar. Anak yang bergaya kognitif impulsif adalah anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak/kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah. Meganingrum, *et. al.* (2016: 2) menjelaskan bahwa anak yang bergaya kognitif reflektif biasanya lama dalam merespon, namun mempertimbangkan semua pilihan yang tersedia, mempunyai konsentrasi yang tinggi saat belajar, sedangkan anak yang bergaya kognitif impulsif biasanya kurang konsentrasi didalam kelas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika”.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP N 15 Semarang tahun ajaran 2018/2019.
2. Kemampuan matematika yang diukur adalah kemampuan komunikasi matematis tertulis yang selanjutnya dideskripsikan jika ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif.
3. Pembelajaran yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah *Project Based Learning* (PjBL).
4. Etnomatematika dalam penelitian ini adalah Etnomatematika yang terdapat di Kota Semarang.
5. Materi pelajaran matematika yang diajarkan adalah aritmetika sosial.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika efektif pada pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Bagaimana deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menguji apakah *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika efektif pada pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pembelajaran matematika yang lebih menarik dan bermakna sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Bagi Guru
 - a) Menambah pengetahuan tentang penerapan *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
 - b) Memberikan gambaran tentang bagaimana kemampuan komunikasi siswa jika ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika.
3. Bagi Sekolah, diharapkan dapat memberikan referensi dalam upaya perbaikan dan peningkatan kualitas pembelajaran matematika di kelas.
4. Bagi Peneliti

- a) Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika.
- b) Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika.

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1 Kemampuan Komunikasi Matematis

Hartini, *et. al.* (2016: 132) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam matematika untuk mempelajari konsep, menyampaikan atau mengungkapkan ide-ide baik secara lisan maupun tertulis dalam bentuk gambar, diagram, simbol, dan penggunaan objek. Melalui komunikasi, siswa dapat berbagi ide sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan tentang konsep matematika yang diperoleh dalam proses pembelajaran kepada guru dan siswa lainnya. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematisnya secara tertulis.

1.6.2 Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif

Kagan sebagaimana dikutip oleh Warli (2013: 190) mengatakan bahwa dimensi reflektif dan impulsif merupakan kecenderungan anak yang tetap untuk menunjukkan cepat atau lambat waktu menjawab terhadap situasi masalah dengan ketidakpastian jawaban yang tinggi. Indikator siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penggolongan gaya

kognitif yang dikemukakan oleh Kagan. Siswa bergaya kognitif reflektif membutuhkan banyak waktu/lambat dalam menyelesaikan masalah tetapi cermat/teliti, sehingga jawaban cenderung benar. Sedangkan siswa bergaya kognitif impulsif membutuhkan sedikit waktu/cepat dalam menyelesaikan masalah tetapi tidak/kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah.

1.6.3 *Project Based Learning*

Project Based Learning merupakan model pembelajaran yang memberi kesempatan siswa bekerja secara kolaboratif untuk membangun dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya melalui serangkaian kegiatan proyek dalam memecahkan masalah di dunia nyata. Langkah-langkah *Project Based Learning* sebagaimana yang dikemukakan oleh Kemendikbud (2014: 231-232) adalah (1) penentuan pertanyaan mendasar, (2) menyusun perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal, (4) memantau siswa dan kemajuan proyek, (5) penilaian hasil, dan (6) evaluasi pengalaman.

1.6.4 *Etnomatematika*

Etnomatematika dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari matematika. Abdullah (2017: 3) menjelaskan bahwa hal-hal yang dipelajari di Etnomatematika meliputi simbol, konsep, prinsip, dan keterampilan matematika yang ada di kelompok nasional, suku, atau kelompok masyarakat lainnya. Etnomatematika dalam penelitian ini adalah Etnomatematika yang terdapat di Kota Semarang.

1.6.5 *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika

Project Based Learning berbasis Etnomatematika dalam penelitian ini merupakan pembelajaran matematika dengan menggunakan langkah-langkah model PjBL sesuai yang dikemukakan oleh Kemendikbud (2014: 231-232) dengan memanfaatkan Etnomatematika kota Semarang sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa.

1.6.6 Pembelajaran efektif

Kriteria pembelajaran efektif pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika mencapai nilai KKM. Berdasarkan Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan yang mengacu pada standar kompetensi kelulusan, dengan mempertimbangkan karakteristik siswa, karakteristik mata pelajaran, dan kondisi satuan pendidikan. Nilai KKM pada penelitian ini berdasarkan pada nilai KKM mata pelajaran matematika di SMP N 15 Semarang yaitu 70.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika mencapai ketuntasan klasikal. Menurut Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum, ketuntasan belajar secara klasikal adalah 75%. Jadi dalam penelitian ini, ketuntasan klasikal dicapai jika sekurang-kurangnya 75% siswa mencapai nilai KKM sebesar 70.

3. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada *Discovery Learning*.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

1.7.1 Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari halaman judul, pernyataan, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, serta daftar lampiran.

1.7.2 Bagian Isi

Bagian ini merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab yaitu sebagai berikut.

(1) BAB 1: PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

(2) BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang landasan teori, penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

(3) BAB 3: METODE PENELITIAN

Berisi tentang jenis penelitian, desain penelitian, ruang lingkup penelitian, variabel penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis instrumen penelitian, teknik analisis data dan keabsahan data.

(4) BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya.

(5) BAB 5: PENUTUP

Berisi tentang simpulan hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti.

1.7.3 Bagian Akhir

Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar dan Pembelajaran

Menurut Rifa'i & Anni (2015: 64), belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Sardiman (2016: 20) menjelaskan bahwa belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya.

Rifa'i & Anni (2015: 64) menyatakan bahwa konsep tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh para ahli, diantaranya sebagai berikut.

- (1) Gagne dan Berliner menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman.
- (2) Morgan *et. al.* menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan-perubahan yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman.
- (3) Slavin menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman.
- (4) Gagne menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan.

Dari definisi-definisi belajar yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang sehingga terjadi perubahan perilaku, penampilan, pengetahuan, dan kecakapannya berdasarkan pengalamannya sendiri.

Belajar dan pembelajaran merupakan proses yang saling terkait. Siswa memiliki peran sebagai pihak yang mengalami proses belajar dan juga sebagai pihak yang mengalami proses pembelajaran. Suhito & Nuha (2018: 1) menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antar siswa (pembelajar) dan antara siswa dengan pendidik (pengajar) dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Briggs, pembelajaran merupakan seperangkat peristiwa (*events*) yang mempengaruhi siswa sedemikian rupa sehingga siswa mendapatkan kemudahan (Rifa'i & Anni, 2015: 85). Jadi, pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang melibatkan siswa, pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar yang bertujuan untuk mendukung proses belajar siswa sehingga mereka dapat belajar dengan lebih baik. Pembelajaran harus dirancang secara terencana agar tujuan pembelajaran yang telah disusun sebelumnya dapat tercapai.

2.1.2 Teori Belajar

Berikut ini merupakan teori-teori belajar yang mendasari penelitian ini.

2.1.2.1 Teori Piaget

Piaget mengemukakan bahwa ada tiga prinsip utama dalam pembelajaran yaitu sebagai berikut (Rifa'i & Anni, 2012: 152-153).

(1) Belajar Aktif

Proses pembelajaran merupakan proses aktif karena pengetahuan terbentuk dari dalam subjek belajar, sehingga untuk membantu perkembangan kognitif anak perlu diciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan anak dapat belajar sendiri misalnya melakukan percobaan, memanipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban sendiri, membandingkan penemuannya sendiri dengan penemuan temannya.

(2) Belajar Lewat Interaksi Sosial

Dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi di antara subjek belajar. Tanpa interaksi sosial perkembangan kognitif anak akan tetap bersifat egosentris. Sebaliknya lewat interaksi sosial, perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan, artinya khasanah kognitif anak akan diperkaya dengan macam-macam sudut pandangan dan alternatif tindakan.

(3) Belajar Lewat Pengalaman Sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme.

Keterkaitan teori Piaget dengan penelitian ini adalah mendorong siswa belajar aktif untuk membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman, dan adanya interaksi sosial selama pembelajaran berlangsung.

2.1.2.2 Teori Vygotsky

Teori Vygotsky dikenal dengan teori perkembangan sosiokultural. Vygotsky percaya bahwa kemampuan kognitif berasal dari hubungan sosial dan kebudayaan (Rifa'i & Anni, 2015: 37). Sebagaimana yang diungkapkan Cahyono (2010: 446) bahwa melalui perspektif sosiokultural, peserta didik bertukar pendapat tentang pemikirannya dengan sesamanya dan mendengarkan sesamanya, mengkreasi pengetahuan dari praktek matematika dalam budayanya. Danoebroto (2015: 194) juga menyatakan bahwa perkembangan pemikiran anak dipengaruhi oleh interaksi sosial dalam konteks budaya dimana ia dibesarkan.

Vygotsky mengemukakan ide tentang *zone of proximal developmental* (ZPD). Rifa'i & Anni (2015: 38) menjelaskan bahwa ZPD adalah serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau siswa yang lebih mampu. Diharapkan setelah bantuan yang diberikan, siswa mampu melaksanakan tugas tanpa bantuan orang lain. *Scaffolding*, erat kaitannya dengan ZPD, yaitu mengubah tingkat dukungan. Dalam proses pembelajaran, guru atau siswa yang lebih mampu menyesuaikan jumlah bimbingannya dengan level kinerja siswa yang telah dicapai. Ketika tugas siswa yang akan dipelajari adalah tugas baru maka guru dapat menggunakan teknik instruksi langsung. Saat kemampuan siswa meningkat, maka semakin sedikit bimbingan yang diberikan.

Keterkaitan antara teori belajar Vygotsky dengan penelitian ini adalah PjBL berbasis Etnomatematika menekankan kerja sama siswa dalam menyelesaikan permasalahan, sedangkan guru berperan dalam membimbing dan menemukan

kesulitan yang dialami siswa, serta adanya pengkonstruksian pengetahuan siswa dari praktek matematika dalam lingkungan sosial budayanya.

2.1.2.3 Teori Ausubel

Inti dari teori Ausubel berkaitan dengan belajar adalah belajar bermakna (*meaningful learning*). Menurut Dahar sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni, (2015: 156), belajar bermakna adalah proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan dan terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Hal ini menunjukkan bahwa *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika relevan dengan teori belajar Ausubel, karena guru memberikan materi apersepsi kepada siswa untuk mengingat kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.

2.1.3 Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi sangat penting dalam kehidupan manusia karena hampir di setiap kegiatan manusia membutuhkan interaksi. Komunikasi merupakan proses penyampaian informasi (pesan, ide, gagasan) antara dua orang atau lebih dalam bentuk lisan, tulisan, dan sebagainya. Komunikasi merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan NCTM (2000: 60) yang menyatakan bahwa komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Menurut Hartini, *et. al.* (2016: 132), komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam matematika untuk mempelajari konsep, menyampaikan atau mengungkapkan ide-ide baik secara lisan maupun tertulis dalam bentuk gambar, diagram, simbol, dan penggunaan objek. Rachmayani (2014: 14) juga menjelaskan bahwa komunikasi

matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tertulis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematis mereka kepada orang lain baik secara lisan maupun tertulis. Melalui komunikasi, siswa dapat berbagi ide sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan tentang konsep matematika yang diperoleh dalam proses pembelajaran kepada guru dan siswa lainnya. Silver, Kilpatrick, & Schlesinger sebagaimana dikutip oleh NCTM (2000: 61) menyatakan bahwa komunikasi dapat mendukung pembelajaran siswa dalam menemukan konsep matematika yang baru misalnya mereka memahami sesuatu, menggambarkan, menggunakan benda, memberikan perhitungan secara lisan serta menjelaskan, menggunakan diagram, menuliskan dan menggunakan simbol matematis.

Baroody sebagaimana dikutip oleh Nuraeni dan Luritawaty (2016: 10) mengemukakan bahwa terdapat dua alasan komunikasi perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Alasan pertama yaitu matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, akan tetapi matematika juga merupakan suatu alat yang tidak ternilai untuk mengomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas. Alasan kedua yaitu pembelajaran matematika merupakan aktivitas sosial dan juga sebagai wahana interaksi antara siswa dengan siswa dan antara guru dengan siswa.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Elliot & Kenney sebagaimana dikutip oleh Sumartini (2017: 170), kemampuan komunikasi terdiri

dari empat aspek, yaitu (1) kemampuan tata bahasa yaitu kemampuan siswa untuk memahami kosakata dan struktur yang digunakan dalam matematika seperti menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika secara tepat, (2) kemampuan memahami wacana yaitu kemampuan siswa untuk memahami dan mendeskripsikan informasi penting, serta merumuskan simpulan dari permasalahan matematika, (3) kemampuan sosiolinguistik yaitu kemampuan siswa dalam menginterpretasikan gambar, grafik atau kalimat matematika ke dalam uraian yang sesuai dan menyajikan permasalahan matematis ke dalam bentuk gambar atau grafik, (4) kemampuan strategis yaitu kemampuan membuat prediksi atas hubungan antar konsep dalam matematika, menyampaikan ide matematika dengan gambar atau grafik, dan menyelesaikan persoalan secara runtut.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari komunikasi yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika baik komunikasi matematis lisan maupun komunikasi matematis tertulis. Komunikasi matematis lisan merupakan proses penyampaian ide/informasi matematika secara langsung dalam bentuk ucapan, sedangkan komunikasi matematis secara tertulis merupakan proses penyampaian ide/informasi matematika yang diwujudkan dalam bentuk tulisan. Silver, *et. al.* sebagaimana dikutip oleh Kosko & Wilkins (2012: 79) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dianggap lebih membantu siswa dalam memikirkan dan menjelaskan secara detail mengenai suatu ide. Jordak, *et. al.* yang juga dikutip oleh Kosko & Wilkins (2012: 79) juga menambahkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tertulis akan membantu siswa mengeluarkan pemikiran mereka dalam menjelaskan strategi, meningkatkan

pengetahuan dalam menuliskan algoritma, dan secara umum mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Oleh sebab itu, kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis tertulis.

Berdasarkan empat aspek kemampuan komunikasi matematis menurut Elliot & Kenney, maka indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) kemampuan siswa dalam merumuskan informasi penting dari suatu permasalahan matematika, (2) kemampuan siswa dalam menyajikan permasalahan matematika ke dalam bentuk aljabar, grafik, atau tabel, dan sebaliknya, (3) kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang dikaitkan dengan rumus/konsep matematika secara runtut, (4) kemampuan siswa dalam menggunakan simbol/notasi matematika secara tepat, (5) kemampuan siswa dalam merumuskan simpulan berdasarkan permasalahan matematika. Indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini dapat disajikan dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Indikator menurut Elliot dan Kenny	Indikator yang digunakan dalam penelitian
Kemampuan tata bahasa	(4) kemampuan siswa dalam menggunakan simbol/notasi matematika secara tepat.
Kemampuan memahami wacana	(1) kemampuan siswa dalam merumuskan informasi penting dari suatu permasalahan matematika. (5) kemampuan siswa dalam merumuskan simpulan berdasarkan permasalahan matematika.
Kemampuan sosiolingustik	(2) kemampuan siswa dalam menyajikan permasalahan matematika ke dalam bentuk aljabar, grafik, atau tabel, dan sebaliknya.
Kemampuan strategi	(3) kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang dikaitkan dengan rumus/konsep matematika secara runtut.

2.1.4 Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif

2.1.4.1 Gaya Kognitif

Gaya kognitif merupakan salah satu hal yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Gaya kognitif merupakan karakteristik seseorang dalam menerima, menganalisis dan merespon suatu tindakan kognitif yang diberikan (Purnomo, *et. al.*, 2015: 110). Brown *et. al.* & Kozhevnikov sebagaimana dikutip oleh Ulya (2014: 577) menyatakan bahwa gaya kognitif cenderung pada karakteristik seseorang dalam menanggapi, memproses, menyimpan, berpikir, dan menggunakan informasi dalam menanggapi tugas atau berbagai jenis situasi lingkungan. Menurut Basse, *et. al.* (2009:2), gaya kognitif merupakan proses kontrol atau gaya yang merupakan manajemen diri, perantara, secara situasional menentukan aktivitas sadar sehingga digunakan seorang pelajar untuk mengorganisasikan dan mengatur, menerima dan menyebarkan informasi dan menentukan perilaku. Widada, *et. al.* (2013:17) juga menjelaskan bahwa gaya kognitif merupakan kecenderungan siswa dalam menerima, mengolah, dan menyusun informasi serta menyajikan kembali informasi tersebut berdasarkan pengalaman yang dimiliki.

Berdasarkan beberapa definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif adalah karakteristik individu dalam menerima, memproses, menganalisis informasi dan akhirnya menentukan perilaku berdasarkan pengalaman yang dimiliki.

2.1.4.2 Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif

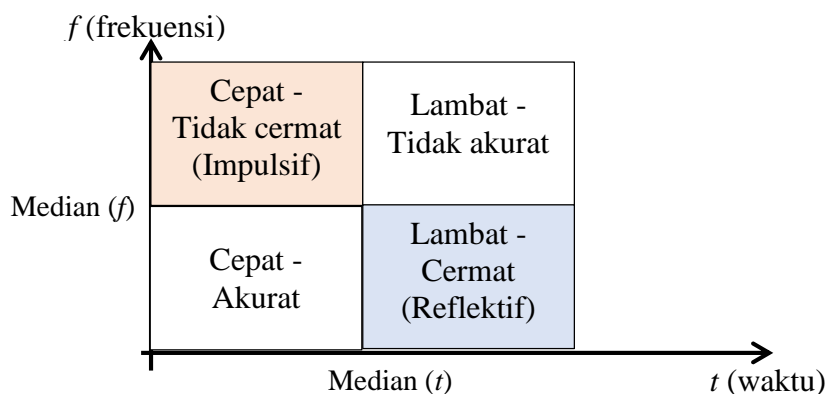
Gaya kognitif yang telah ditemukan para ahli cukup banyak macamnya, gaya kognitif yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah gaya kognitif impulsif dan reflektif yang dikemukakan Jerome Kagan pada tahun 1965. Gaya kognitif reflektif dan impulsif merupakan gaya kognitif yang menunjukkan tempo atau kecepatan dalam berpikir. Kagan sebagaimana dikutip oleh Warli (2013: 190) mengatakan bahwa dimensi reflektif dan impulsif merupakan kecenderungan anak yang tetap untuk menunjukkan cepat atau lambat waktu menjawab terhadap situasi masalah dengan ketidakpastian jawaban yang tinggi. Rozencwajg & Corroyer (dalam Fadiana, 2016: 80-81) juga menjelaskan bahwa gaya kognitif reflektif-impulsif didefinisikan sebagai sifat sistem kognitif yang mengkombinasi waktu pengambilan keputusan dan kinerja (*performance*) mereka dalam situasi pemecahan masalah yang mengandung ketidakpastian (*uncertainty*) tingkat tinggi.

Menurut Warli (2013: 190), anak yang bergaya kognitif reflektif adalah anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat/teliti, sehingga jawaban cenderung benar. Anak yang bergaya kognitif impulsif adalah anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak/kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah. Meganingrum *et. al.* (2016: 2) menjelaskan bahwa anak yang bergaya kognitif reflektif biasanya lama dalam merespon, namun mempertimbangkan semua pilihan yang tersedia, mempunyai konsentrasi yang tinggi saat belajar, sedangkan anak yang bergaya kognitif impulsif biasanya kurang konsentrasi didalam kelas.

Nasution (2003: 97-98) menyebutkan salah satu cara untuk menyelidiki gaya kognitif seseorang refleksif atau impulsif adalah dengan memperlihatkan suatu gambar, misalnya bentuk geometris, disain rumah, mobil, dan sebagainya. Kemudian memperlihatkan sejumlah gambar-gambar lainnya dengan berbagai bentuk geometris, atau disain rumah, dan sebagainya. Jika disuruh untuk memilih gambar yang sesuai dengan gambar yang diperlihatkan semula, maka orang impulsif memandang kumpulan gambar-gambar itu sepintas lalu dan cepat memilih salah satu diantaranya yang identik dengan gambar pertama. Sebaliknya orang yang refleksif memperhatikan gambar-gambar itu dengan cermat, sebelum memilih salah satu yang dianggapnya identik dengan contoh gambar pertama.

Warli (2009: 568) menjelaskan bahwa terdapat dua aspek penting yang harus diperhatikan dalam mengukur impulsif-reflektif. Aspek pertama, dalam mengukur impulsif reflektif dilihat dari variabel waktu (t) yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah. Aspek kedua, variabel kepastian yaitu frekuensi (f) siswa dalam memberikan jawaban sampai mendapatkan jawaban betul. Bila aspek waktu (variabel waktu) dibedakan menjadi dua yaitu cepat dan lambat, kemudian aspek frekuensi menjawab dibedakan menjadi cermat/akurat (frekuensi menjawab sedikit) dan tidak cermat/tidak akurat (frekuensi menjawab banyak), maka siswa dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) kelompok. Kelompok I, siswa yang mempunyai karakteristik cepat dalam menjawab masalah dan cermat/teliti sehingga jawaban selalu benar. Kelompok II, siswa yang mempunyai karakteristik lambat dalam menjawab masalah dan cermat/teliti sehingga jawaban selalu benar (Siswa Reflektif). Kelompok III, siswa yang mempunyai karakteristik cepat dalam

menjawab masalah tetapi kurang cermat/kurang teliti sehingga jawaban sering salah (Siswa Impulsif). Kelompok IV, anak yang mempunyai karakteristik lambat dalam menjawab masalah dan kurang cermat/kurang teliti sehingga jawaban sering salah. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 2.1 Grafik Pengelompokan Siswa Reflektif-Impulsif

Warli (2013: 192) mengemukakan bahwa proporsi siswa yang memiliki karakteristik reflektif atau impulsif (73%) lebih besar dibandingkan dengan siswa yang memiliki karakteristik cepat dan akurat dalam menjawab atau lambat dan kurang akurat dalam menjawab, yaitu 27%. Oleh karena itu, fokus penelitian ini adalah siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif dan siswa bergaya kognitif impulsif. Indikator siswa bergaya kognitif reflektif dan impulsif mengacu pada penggolongan gaya kognitif yang dikemukakan oleh Kagan. Siswa bergaya kognitif reflektif membutuhkan banyak waktu/lambat dalam menyelesaikan masalah tetapi cermat/teliti, sehingga jawaban cenderung benar. Sedangkan siswa bergaya kognitif impulsif membutuhkan sedikit waktu/cepat dalam menyelesaikan masalah tetapi tidak/kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah.

2.1.5 *Project Based Learning*

Project Based Learning adalah model pembelajaran yang mengorganisasi kelas dalam sebuah proyek (Thomas, 2000: 1). Seperti yang dikemukakan Kemendikbud (2014: 228) bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*/PjBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran. Kegiatan proyek berarti berpikir, imajinasi dan kegunaan (Kholiq, *et. al.*, 2017: 207). Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. NYC *Departement of Education* (2009: 8) menyatakan bahwa PjBL merupakan strategi instruksional yang mendorong siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri dan mendemonstrasikan pemahaman baru melalui berbagai bentuk presentasi. Hal yang sama juga disampaikan oleh Mahendra (2017: 109) yang menjelaskan bahwa PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain. Menurut Widyantini (2014: 5), pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan permasalahan sebagai langkah awal siswa dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata dan menuntut siswa untuk melakukan kegiatan merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan

kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. Hasil akhir dari kerja proyek tersebut adalah suatu produk akhir yang antara lain berupa laporan tertulis atau lisan, presentasi atau rekomendasi.

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberi kesempatan siswa bekerja secara kolaboratif dan menggunakan masalah sebagai langkah awal untuk membangun dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya melalui serangkaian kegiatan proyek dalam memecahkan masalah di dunia nyata. Nurfitriyanti (2016: 150) menyatakan bahwa PjBL memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. PjBL mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar sehingga pembelajaran bersifat *student centered*, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mengevaluasi hasil proyek yang dikerjakan siswa.

Kemendikbud (2014: 228-229) mengemukakan karakteristik *Project Based Learning* diantaranya sebagai berikut.

- (1) Siswa membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja;
- (2) Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada siswa;
- (3) Siswa mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan;
- (4) Siswa secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan;
- (5) Proses evaluasi dijalankan secara kontinu;
- (6) Siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan;

- (7) Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif;
- (8) Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Berikut ini langkah-langkah PjBL sebagaimana yang dikemukakan oleh Kemendikbud (2014: 231-232).

(1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.

(2) Menyusun Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

(3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Pengajar dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain (1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika

mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

(4) Memantau siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

(5) Penilaian Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

(6) Evaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Kemendikbud (2014: 229) menyebutkan keunggulan *Project Based Learning*, diantaranya sebagai berikut.

- (1) Meningkatkan motivasi belajar siswa untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai;
- (2) Membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks;
- (3) Mendorong siswa untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi;
- (4) Memberikan pengalaman kepada siswa tentang pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas;
- (5) Melibatkan para siswa untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata;
- (6) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga siswa maupun guru dapat menikmati proses pembelajaran.

Selain keunggulan PjBL, pelaksanaan PjBL juga memiliki beberapa kelemahan yaitu sebagai berikut (Kemendikbud, 2014: 229-230).

- (1) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah;
- (2) Membutuhkan biaya yang cukup banyak;
- (3) Banyaknya peralatan yang harus disediakan;
- (4) Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan;
- (5) Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.

Project Based Learning merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang ditawarkan dalam kurikulum 2013. Terdapat berbagai macam kegiatan proyek yang dapat dilakukan oleh guru dan siswa. Blumenfeld *et. al.* (1991: 373) menyatakan bahwa proyek dapat meningkatkan ketertarikan siswa karena keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah autentik, bekerja sama dengan kelompok, dan membangun solusi atas masalah yang nyata.

2.1.6 Etnomatematika

Pembelajaran matematika merupakan sebuah jembatan yang dapat menghubungkan matematika dengan budaya yang disebut Etnomatematika. Budaya yang dikaitkan dengan materi matematika merupakan salah satu wujud upaya pelestarian budaya Indonesia melalui pendidikan. Istilah Etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brazil pada tahun 1977. D'Ambrosio sebagaimana dikutip oleh Rosa & Orey (2011: 35) menyatakan bahwa secara bahasa, awalan "*ethno*" diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, jargon, kode perilaku, mitos, dan symbol. Kata dasar "*mathema*" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami, dan melakukan kegiatan seperti pengkodean, mengukur, mengklasifikasi, menyimpulkan, dan pemodelan. Akhiran "*tics*" berasal dari *techne*, dan bermakna sama seperti teknik. D'Ambrosio menggunakan kata Etnomatematika sebagai mode, gaya, dan teknik (*tics*) menjelaskan, memahami, dan menghadapi lingkungan alam dan budaya (*mathema*) dalam sistem budaya yang berbeda (*ethnos*) (Wahyuni, *et. al.*, 2013: 115). Berdasarkan NASGEM (*North American Study Group Of Ethnomathematics*), Etnomatematika tidak terbatas

terhadap kelompok skala kecil, tetapi “*ethno*” dapat mencakup ke segala kelompok seperti, masyarakat, pakaian adat, tradisi keagamaan, dan lain sebagainya (Arisetyawan *et. al.*, 2014: 682). Lebih lanjut Abdullah (2017: 3) menjelaskan bahwa hal-hal yang dipelajari di Etnomatematika meliputi simbol, konsep, prinsip, dan keterampilan matematika yang ada di kelompok nasional, suku, atau kelompok masyarakat lainnya.

Hardiarti (2017: 100) menjelaskan bahwa dengan Etnomatematika, berbagai konsep matematika dapat digali dan ditemukan dalam budaya sehingga dapat memperjelas bahwa matematika dan budaya saling berkaitan, matematika dapat lahir dari budaya, matematika dapat digali dalam budaya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa. Hartoyo (2012: 16) menambahkan bahwa sangat penting menggali konsep-konsep matematika yang terdapat dalam kebudayaan-kebudayaan saat ini sehingga konsep tersebut dapat membantu siswa dalam mempelajari matematika. Menurut Rachmawati (2012), salah satu cara memanfaatkan pengetahuan Etnomatematika dalam pembelajaran di sekolah adalah dengan menjadikan pengetahuan tentang Etnomatematika tersebut sebagai bahan rujukan dalam penyampaian materi maupun pemberian masalah yang dikaitkan dengan latar belakang budaya siswa. Pemanfaatan Etnomatematika dalam pembelajaran matematika sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa bertujuan agar siswa menjadi lebih mudah mempelajari suatu materi matematika karena materi tersebut berkaitan langsung dengan budaya mereka yang

merupakan aktivitas mereka sehari-hari dalam lingkungannya, siswa lebih mengenal dan melestarikan budaya mereka sebagai kekayaan bangsa Indonesia.

Kota Semarang sebagai ibukota provinsi Jawa Tengah memiliki kebudayaan yang sangat banyak dan beragam, mulai dari cagar budaya di Kota Semarang seperti Lawang Sewu, Kelenteng Gedung Batu Sam Po Kong, Gedung Jiwasraya, Tugu Muda, Museum Ronggowarsito, Masjid Agung Semarang, Goa Kreo, dll. Makanan khas tradisional Kota Semarang seperti lumpia Semarang, ikan bandeng presto, wingko babat, wedang tahu dll. Terdapat pula tradisi seni budaya di Kota Semarang misalnya adalah tradisi Dugderan. Batik Semarangan juga merupakan karya seni budaya Kota Semarang. Berikut ini disajikan gambar-gambar yang berkaitan dengan hasil budaya yang ada di Kota Semarang pada gambar berikut.





Gambar 2.2 Etnomatematika Kota Semarang

Penerapan Etnomatematika dalam penelitian ini adalah dengan menjadikan Etnomatematika Kota Semarang sebagai sumber belajar matematika yang membantu siswa dalam mempelajari matematika, dan bahan pembuatan soal-soal komunikasi matematis.

2.1.7 *Project Based Learning* Berbasis Etnomatematika

Pembelajaran matematika dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah model PjBL sesuai yang dikemukakan oleh Kemendikbud (2014: 231-232) dengan memanfaatkan Etnomatematika sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa. Berikut adalah karakteristik PjBL berbasis Etnomatematika.

Tabel 2.2 Karakteristik PjBL Berbasis Etnomatematika

Tahapan	Karakteristik
Penentuan Pertanyaan Mendasar	Memulai kegiatan belajar dengan pertanyaan berkaitan dengan Etnomatematika Kota Semarang
Menyusun perencanaan proyek	Menyusun perencanaan proyek yang disesuaikan dengan permasalahan berkaitan dengan Etnomatematika Kota Semarang
Menyusun Jadwal	Menyusun jadwal sesuai dengan rencana proyek untuk menentukan penyelesaian masalah Etnomatematika yang telah disusun
Memantau siswa dan kemajuan proyek	Memantau siswa dan kemajuan proyek Etnomatematika yang telah disusun

Penilaian hasil	Dilakukan penilaian hasil proyek Etnomatematika
Evaluasi pengalaman	Dilakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek Etnomatematika

2.1.8 *Discovery Learning*

Sappaile, *et. al.* (2018: 256) mengemukakan bahwa *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui penemuan konsep. Guru berperan dalam membimbing dan menemukan kesulitan yang dialami siswa.

Langkah-langkah *Discovery Learning* menurut Syah sebagaimana dikutip oleh Kemendikbud (2014: 268-269) adalah sebagai berikut.

(1) *Stimulation* (stimulasi/pemberian stimulus)

Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lain yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

(2) *Problem Statement* (pernyataan/identifikasi masalah)

Identifikasi masalah dilakukan setelah pemberian stimulus yaitu guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi

dan menganalisis masalah yang dihadapi, merupakan teknik yang berguna dalam membangun siswa agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah.

(3) *Data Collection* (pengumpulan data)

Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Hal ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Konsekuensi dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, secara tidak sengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

(4) *Data Processing* (pengolahan data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui wawancara, observasi, dan sebagainya lalu ditafsirkan. Semua data diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Pada tahap ini, siswa akan mendapat pengetahuan baru tentang alternatif jawaban atau penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

(5) *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data processing. *Verification* menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan

kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

(6) *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Setelah menarik kesimpulan siswa harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

2.1.9 Tinjauan Materi

Materi dalam penelitian ini adalah aritmetika sosial. Materi tersebut berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) yang tertuang dalam Permendikbud No. 24 Tahun 2016 tentang KI dan KD Kurikulum 2013. Kompetensi Dasar yang digunakan adalah sebagai berikut.

- 3.9 Mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmetika social (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)
- 4.9 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara).

2.2 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan Prabawa & Zaenuri (2017) yang berjudul "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa pada Model *Project Based Learning* bernuansa Etnomatematika", menunjukkan bahwa dengan menerapkan PjBL bernuansa Etnomatematika siswa lebih termotivasi untuk memperoleh pengetahuan baru karena tugas proyek yang dilakukan berorientasi pada budaya dan dunia sehari-hari siswa, sehingga mereka tertantang untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada pada setiap kegiatan belajar.
2. Penelitian yang dilakukan Husna, *et. al.* (2016) yang berjudul "Implementasi Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", diperoleh hasil bahwa dengan mengimplementasikan model *Project Based Learning*, kemampuan komunikasi matematis siswa dapat semakin meningkat dengan cara pemberian tugas-tugas proyek yang menuntut siswa untuk bisa mengomunikasikan ide matematis berdasarkan temuan - temuan mereka selama melakukan tugas-tugas proyek baik secara lisan maupun tertulis.
3. Penelitian yang dilakukan Paruntu, *et. al.* (2017) yang berjudul "*Analysis of Mathematical Communication Ability and Curiosity Through Project Based Learning Models With Scaffolding*", diperoleh bahwa model *Project Based*

Learning dengan *Scaffolding* efektif untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

4. Penelitian yang dilakukan Ismayani & Nuryanti (2016) yang berjudul “Penerapan *Project-Based Learning* dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Aktivitas Belajar Siswa”, diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan maupun tulisan dengan mengimplementasikan model *Project Based Learning* di antara dua siklus penelitian, dengan nilai daya serap masing-masing siklus sebesar 61% dan 75%, dan ketuntasan klasikal masing-masing sebesar 79% dan 82%. Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model ini juga positif. Lebih dari 80% siswa merasa lebih aktif belajar dalam *Project Based Learning*.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, *et. al.* (2017) yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas X Ditinjau dari Gaya Kognitif melalui Model Pembelajaran *Problem Posing*”, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif lebih baik dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X yang memiliki gaya kognitif impulsif.

2.3 Kerangka Berpikir

Pada pembelajaran matematika, salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi matematis. Hal ini sejalan dengan NCTM (2000: 60) yang menyatakan bahwa komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Komunikasi matematis merupakan salah

satu kemampuan yang diperlukan dalam matematika untuk mempelajari konsep, menyampaikan atau mengungkapkan ide-ide baik secara lisan maupun tertulis dalam bentuk gambar, diagram, simbol, dan penggunaan objek (Hartini, *et. al.*, 2016: 132). Menurut Elliot & Kenney sebagaimana dikutip oleh Sumartini (2017: 170), kemampuan komunikasi terdiri dari empat aspek yaitu (1) kemampuan tata bahasa yaitu kemampuan siswa untuk memahami kosakata dan struktur yang digunakan dalam matematika seperti menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika secara tepat, (2) kemampuan memahami wacana yaitu kemampuan siswa untuk memahami dan mendeskripsikan informasi penting, serta merumuskan simpulan dari permasalahan matematika (3) kemampuan sosiolinguistik yaitu kemampuan siswa dalam menginterpretasikan gambar, grafik atau kalimat matematika ke dalam uraian yang sesuai dan menyajikan permasalahan matematis ke dalam bentuk gambar atau grafik, (4) kemampuan strategis yaitu kemampuan membuat prediksi atas hubungan antar konsep dalam matematika, menyampaikan ide matematika dengan gambar atau grafik, dan menyelesaikan persoalan secara runtut.

Melalui komunikasi matematis, siswa dapat menyampaikan ide-ide matematisnya sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang diperoleh dalam pembelajaran matematika kepada guru dan siswa lainnya. Komunikasi mempunyai peran penting bagi guru dan siswa karena berkaitan dengan pengiriman dan penerimaan konsep matematika. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis hendaklah ditumbuhkan pada pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika di kelas dapat berlangsung dengan baik

apabila guru juga memperhatikan karakteristik siswa. Salah satunya tentang bagaimana siswa menerima informasi, memproses, menyajikan kembali informasi hingga menentukan perilaku atau biasa dikenal dengan gaya kognitif.

Setiap siswa tidak akan pernah terlepas dari pengaruh gaya kognitif pada saat menganalisis informasi. Ketika siswa memiliki gaya kognitif yang berbeda, maka cara mengomunikasikan ide-ide matematisnya juga berbeda menurut perspektif gaya kognitifnya. Kagan mengemukakan bahwa ada dua gaya kognitif yaitu gaya kognitif reflektif dan impulsif. Kagan sebagaimana dikutip oleh Warli (2013: 190) mengatakan bahwa dimensi relektif dan impulsif merupakan kecenderungan anak yang tetap untuk menunjukkan cepat atau lambat waktu menjawab terhadap situasi masalah dengan ketidakpastian jawaban yang tinggi.

Menurut Warli (2013: 190), anak yang bergaya kognitif reflektif adalah anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah, tetapi cermat/teliti, sehingga jawaban cenderung benar. Anak yang bergaya kognitif impulsif adalah anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak/kurang cermat, sehingga jawaban cenderung salah. Siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif membutuhkan waktu yang lama dalam menyampaikan ide-ide matematisnya, namun mempertimbangkan beberapa hal dan mempunyai konsentrasi yang tinggi saat belajar sehingga siswa dapat menyampaikan ide-ide matematis secara tepat. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif membutuhkan waktu yang sedikit dalam menyampaikan ide-ide matematisnya, tidak mempertimbangkan banyak hal dan kurang konsentrasi di dalam kelas sehingga penyampaian komunikasi matematis siswa kurang tepat. Jadi

kemampuan komunikasi matematis setiap siswa berbeda-beda menurut perspektif gaya kognitifnya.

Kemampuan komunikasi matematis siswa akan menjadi lebih optimal jika dibangun melalui desain dan skenario pembelajaran yang tepat. Salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika yang diharapkan dapat mendorong kemampuan komunikasi matematis siswa adalah *Project Based Learning* (PjBL). PjBL menempatkan proyek sebagai inti pembelajaran. Terdapat berbagai macam kegiatan proyek yang dapat dilakukan oleh guru dan siswa. Widyantini (2014: 5) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan permasalahan sebagai langkah awal siswa dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata dan menuntut siswa untuk melakukan kegiatan merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. PjBL mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar, membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman sehingga akan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan dan bermakna bagi siswa. Guru berperan sebagai fasilitator, menilai dan mengevaluasi hasil proyek yang dikerjakan siswa.

PjBL mempunyai enam tahap pembelajaran seperti yang dikemukakan oleh Kemendikbud (2014: 231-232) yaitu (1) penentuan pertanyaan mendasar, (2)

menyusun perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal, (4) memantau siswa dan kemajuan proyek, (5) penilaian hasil, dan (6) evaluasi pengalaman. Menurut Kemendikbud (2014: 229), keunggulan *Project Based Learning* yaitu meningkatkan motivasi belajar siswa untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai; membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks; mendorong siswa untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi; memberikan pengalaman kepada siswa tentang pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas; melibatkan para siswa untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata; membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga siswa maupun guru dapat menikmati proses pembelajaran.

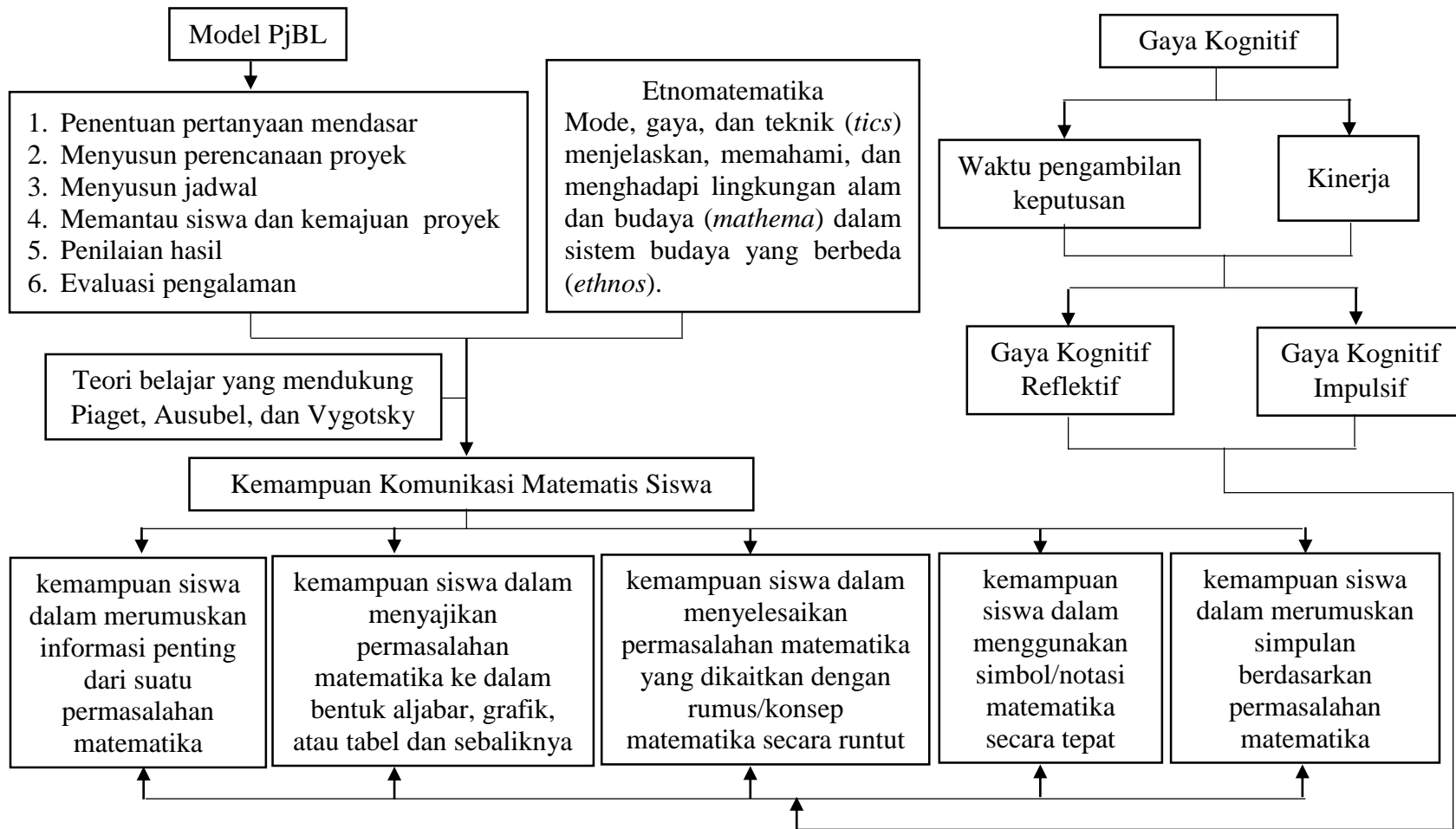
PjBL menjadi lebih menarik dan bermakna bagi siswa apabila pembelajaran ini dapat dipadukan dengan Etnomatematika. Etnomatematika dapat menjadi jembatan antara matematika dan budaya sekaligus sebagai wujud upaya pelestarian budaya Indonesia melalui pendidikan. D'Ambrosio menggunakan kata Etnomatematika sebagai mode, gaya, dan teknik (*tics*) menjelaskan, memahami, dan menghadapi lingkungan alam dan budaya (*mathema*) dalam sistem budaya yang berbeda (*ethnos*) (Wahyuni, *et. al.*, 2013: 115). Abdullah (2017: 3) menjelaskan bahwa hal-hal yang dipelajari di Etnomatematika meliputi simbol, konsep, prinsip, dan keterampilan matematika yang ada di kelompok nasional,

suku, atau kelompok masyarakat lainnya. Pemanfaatan Etnomatematika dalam pembelajaran matematika sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa bertujuan agar siswa menjadi lebih mudah suatu materi matematika karena materi tersebut berkaitan langsung dengan budaya mereka sendiri yang merupakan aktivitas mereka sehari-hari dalam bermasyarakat sehingga belajar akan lebih menarik dan bermakna, serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

PjBL berbasis Etnomatematika menggunakan langkah-langkah model PjBL dengan memanfaatkan Etnomatematika sebagai salah satu sumber belajar matematika yang konkret dan ada di sekitar siswa. Pada tahap penentuan pertanyaan mendasar, pertanyaan hendaknya tidak mudah untuk dijawab dan dapat mengarahkan siswa untuk membuat proyek yang dikaitkan dengan Etnomatematika. Pada tahap menyusun perencanaan proyek, siswa bersama guru menyusun perencanaan proyek yang disesuaikan dengan permasalahan berkaitan dengan Etnomatematika. Tahap selanjutnya yaitu menyusun jadwal, guru dan siswa menyusun jadwal sesuai dengan rencana proyek untuk menentukan penyelesaian masalah Etnomatematika yang telah disusun. Pada tahap memantau siswa dan kemajuan proyek, guru bertanggung jawab untuk memantau kegiatan siswa selama menyelesaikan proyek Etnomatematika. Pada tahap penilaian hasil, siswa mempresentasikan proyek Etnomatematika yang telah diselesaikan di hadapan guru dan temannya, kemudian guru melakukan penilaian untuk mengukur ketercapaian standar kompetensi dan memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa. Tahapan PjBL terakhir adalah tahap evaluasi pengalaman.

Pada tahap ini, dilakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek Etnomatematika yang telah disusun. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dan berakhir dalam suatu temuan baru untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama. Jadi, dapat dikatakan bahwa PjBL berbasis Etnomatematika mengorganisasikan pembelajaran di kelas pada sebuah proyek Etnomatematika yang mendukung siswa untuk mengeksplorasi kemampuan komunikasi matematisnya.

PjBL berbasis Etnomatematika juga didukung oleh teori belajar Piaget, Ausubel, dan Vygotsky yang menekankan pada keaktifan siswa untuk membangun sendiri pengetahuan mereka sampai menemukan konsep matematika, menggunakan keterkaitan antara konsep-konsep yang telah dimiliki dengan konsep/informasi baru dalam menyelesaikan masalah yang dikaitkan dengan Etnomatematika di lingkungan siswa, dan adanya interaksi sosial yang terjadi selama proses pembelajaran, serta guru hanya berperan sebagai pembimbing atau fasilitator. Lebih jelasnya kerangka berpikir penelitian ini disajikan dalam Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

2.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir tersebut maka hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada PjBL berbasis Etnomatematika mencapai nilai KKM.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada PjBL berbasis Etnomatematika mencapai ketuntasan klasikal.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada PjBL berbasis Etnomatematika lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada *Discovery Learning*.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV, diperoleh simpulan mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif – impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika. Simpulan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

1. PjBL berbasis Etnomatematika efektif terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan memenuhi kriteria (1) kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika mencapai KKM, (2) kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika mencapai ketuntasan klasikal, dan (3) kemampuan komunikasi matematis siswa pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada *Discovery Learning*.
2. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika, adalah sebagai berikut.
 - a. Siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif mampu memenuhi kelima indikator kemampuan komunikasi matematis. Siswa merumuskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan dengan bahasanya sendiri

sehingga mampu memenuhi indikator merumuskan informasi penting dari suatu permasalahan matematika. Siswa menyajikan permasalahan dalam bentuk aljabar dan menjelaskan maksud dari suatu grafik sehingga mampu memenuhi indikator menyajikan permasalahan matematika ke dalam bentuk aljabar, grafik, atau tabel, dan sebaliknya. Siswa menuliskan konsep/rumus matematika yang digunakan beserta langkah – langkah penyelesaiannya dan hasil perhitungannya juga sesuai sehingga mampu memenuhi indikator menyelesaikan permasalahan matematika yang dikaitkan dengan rumus/konsep matematika secara runtut. Siswa menggunakan simbol/notasi matematika secara tepat dalam menyelesaikan permasalahan sehingga mampu memenuhi indikator menggunakan simbol/notasi matematika secara tepat. Siswa menuliskan simpulan menggunakan bahasanya sendiri dan simpulan yang ditulis juga sesuai dengan hasil penyelesaiannya sehingga mampu memenuhi indikator merumuskan simpulan berdasarkan permasalahan matematika.

- b. Siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif mampu memenuhi ketiga indikator kemampuan komunikasi matematis. Siswa merumuskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan dengan bahasanya sendiri sehingga mampu memenuhi indikator merumuskan informasi penting dari suatu permasalahan matematika. Siswa menyajikan permasalahan dalam bentuk aljabar dan menjelaskan maksud dari suatu grafik sehingga mampu memenuhi indikator menyajikan permasalahan matematika ke dalam bentuk aljabar, grafik, atau tabel, dan sebaliknya. Siswa menuliskan simpulan

menggunakan bahasanya sendiri dan simpulan yang ditulis juga sesuai dengan hasil penyelesaiannya sehingga mampu memenuhi indikator merumuskan simpulan berdasarkan permasalahan matematika. Akan tetapi, siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif tidak menuliskan konsep/rumus matematika yang digunakan beserta langkah – langkah penyelesaiannya dengan lengkap, meskipun hasil penyelesaiannya benar sehingga kurang mampu memenuhi indikator menyelesaikan permasalahan matematika yang dikaitkan dengan rumus/konsep matematika secara runtut. Siswa hanya menggunakan sedikit simbol/notasi matematika menyelesaikan permasalahan sehingga kurang mampu memenuhi indikator menggunakan simbol/notasi matematika secara tepat.

- c. Terdapat temuan lain yaitu siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif memiliki struktur kognitif yang cukup baik meskipun kurang mampu mengomunikasikan proses penyelesaian permasalahan matematika yang dikaitkan dengan rumus/konsep matematika dengan runtut secara tertulis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif – impulsif pada *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika, saran yang direkomendasikan peneliti diantaranya sebagai berikut.

1. Implementasi *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika dapat dijadikan salah satu alternatif guru agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran matematika sehingga mampu menumbuhkan kemampuan komunikasi

matematis. Kemampuan mengembangkan desain pembelajaran di sekolah sangat diperlukan sebagai salah satu langkah untuk mengatasi kebosanan yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika.

2. *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika cocok diterapkan pada materi aritmetika sosial sehingga dapat disarankan penerapan *Project Based Learning* berbasis Etnomatematika terhadap materi lain yang relevan seperti operasi bilangan bulat dan pecahan.
3. Guru perlu memberikan bimbingan dan motivasi belajar yang lebih kepada siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif, agar siswa tidak merasa putus asa untuk mencoba terus dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya terutama dalam hal menyelesaikan permasalahan matematika yang dikaitkan dengan rumus/konsep matematika secara runtut dan menggunakan simbol/notasi matematika secara tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A.S. 2017. Ethnomathematics in Perspective of Sundanese Culture. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 1-16.
- Adiyanti, Fithria Tri., Masrukan, & Wuryanto. 2018. Mathematical Communication Ability of 7 th Grade Students Viewed from Mathematics Anxiety in Discovery Learning assisted with Edmodo. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 910-916.
- Ambarwati, R., Dwijanto, & P. Hendikawati. 2015. Keefektifan Model Project Based Learning GQM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas VII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(2): 180-186.
- Amran, M. Ikhsan, & M. Duskri. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMAN 3 Banda Aceh melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Diktatik Matematika*, 3(2), 75-84.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arisetyawan, A., et. al. 2014. Study of Ethnomathematics: A Lesson From the Baduy Culture. *International Journal of Education and Research*, 2(10), 681-668.
- Azwar, Saifuddin. 2012. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Bassegy, Sam. W., Grace Umoren, & L. A. Udida. 2009. *Cognitive Styles, Secondary School Students' Attitude And Academic Performance In Chemistry In Akwa Ibom State – Nigeria*.
- Blumenfeld, P.C., et al. 1991. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting The Learning. *Educational Psychologist*, 26(3&4), 369-398.
- Cahyono, Adi Nur. 2010. Vygotskian Perspective: Proses Scaffolding untuk mencapai Zone of Proximal Development (ZPD) Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 442-448.
- Chalim, N. M., Scholastika Mariani, & Kristina Wijayanti. 2019. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Self Efficacy pada Setting Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*, 540-550.
- Creswell, J. W. 2016. *RESEARCH DESIGN, Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran Edisi Keempat*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

- Danoebroto, S. W. 2015. Teori Belajar Konstruktivis Piaget dan Vygotsky. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 2(3), 191-198.
- Fadiana, Mu'jizatin. 2016. Perbedaan Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita antara Siswa Bergaya Kognitif Reflektif dan Impulsif. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 1(1), 79-89.
- Fitrianti, D. A., Scolastika Mariani & Agus Yulianto. 2018. Analysis of Reasoning Ability and Mathematical Communication Based on Learning Styles on PMRI Learning. *Journal of Primary Education*, 7(1): 74-80.
- Hardiarti, Sylviani. 2017. Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma* 8(2), 99-110.
- Hartini, Z. Zhefira Maharani, & Bobbi Rahman. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Think-Pair-Share untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 131-135.
- Hartoyo, Agung. 2012. Eksplorasi Etnomatematika Pada Budaya Masyarakat Dayak Perbatasan Indonesia-Malaysia Kabupaten Sanggau Kalbar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(2), 14-23.
- Husna, N., Mariyam, & Nadea Maudi. 2016. Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 39-43.
- Ismayani, A., & Nuryanti. 2016. Penerapan Project-Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 713-721.
- Johar, R., Junita, E., & Saminan. 2018. Students' Mathematical Communication Ability and Self-Efficacy using Team Quiz Learning Model. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(2), 203-2014.
- Kemendikbud. 2014. *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kholiq, Abdul, Scolastika Mariani, & Isti Hidayah. 2017. Model Project Based Learning dengan Hands on Activity Berbantuan Media Wayang Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smk. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2): 206-216.
- Kosko, K. W., & J. L. M. Wilkins. 2012. Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(2), 1-12.
- Kumalaretna, Wahyu N. D., & Mulyono. 2017. Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Karakter Kolaborasi dalam Pembelajaran Project

- Based Learning (PjBL). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 195-205.
- Lestari, K. E. & Yudhanegara, M. R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Maftukhin, M., Dwijanto, & Rahayu Budhiati Veronica. 2014. Keefektifan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(1), 29-34.
- Mahendra, I. W. E. 2017. Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 206-114.
- Masrukan, Bambang Eko Susilo, & Ajeng Dian Pertiwi. 2015. Analysis Of Mathematical Communication Ability Through 4k Model Based On 7 Th Graders' Personality Types. *International Journal of Education and Research*, 3(7), 343-352.
- Meganingrum, N. R., Mulyono, & S. B. Waluya. 2016. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa Pada Model Pembelajaran Knisley Kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(2), 1-7.
- Nasution, S. 2003. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA.: NCTM.
- Nuraeni, R., & Luritawaty, I. P. 2016. Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa melalui Strategi Think Talk Write. *Jurnal "Mosharafa"*, 5(2), 101-112.
- Nurfitriyanti, M. 2016. Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*, 6(2), 149-160.
- NYC Departement of Education. 2009. *Project Based Learning: Inspiring Middle School Student to Engage in Deep and Active Learning*. New York: Division of Teaching and Learning Office.
- Paruntu, P. E., Sukestiyarno, & A. P. B. Prasetyo. 2018. Analysis of Mathematical Communication Ability and Curiosity Through Project Based Learning Models With Scaffolding. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 7(1), 26-34.
- Permata, C. P., Kartono, K., & Sunarmi, S. (2015). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Model Pembelajaran TSTS Dengan Pendekatan Scientific. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2), 127-133.

- Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan.* Jakarta: Kemdikbud.
- Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang KI dan KD Kurikulum 2013.* Jakarta: Kemdikbud.
- Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs.* Jakarta: Kemdikbud.
- Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum.* Jakarta: Kemdikbud.
- Prabawa, E.A., & Zaenuri. 2017. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa pada Model Project Based Learning Bernuansa Etnomatematika. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1), 120-129.
- Pungkas, P.A., Isnarto, & P. Hendikawati. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif Pada Model Anchored Instruction. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(2), 1-9.
- Purnomo, D. J., M. Asikin, & I. Junaedi. 2015. Tingkat Berpikir Kreatif Pada Geometri Siswa Kelas VII Ditinjau Dari Gaya Kognitif Dalam Setting Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(2), 109-115.
- Rachmawati, I. 2012. Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *E-Jurnal UNESA*, 1(1).
- Rachmayani, Dwi. 2014. Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN UNSIKA*, 2(1), 13-23.
- Rifa'i, A., & Anni, C.T. 2015. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES Press.
- Rosa, M., & Orey, D. C. 2011. Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 32-54.
- Sappaile, B. I., et. al. 2018. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Minat Belajar Siswa SMP Negeri di Kota Rantepao. *Journal of Medives*, 2(2), 253-266.
- Sardiman, A. M. 2016. *Interaksi Belajar dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sholihah, D. A., & Mahmudi, Ali. 2015. Keefektifan Experiential Learning Pembelajaran Matematika MTs Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 175-185.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.

- Suhito, & M. Azmi Nuha. 2018. *Model Pembelajaran dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Magnum Pustaka Utama.
- Sumartini, Tina Sri. 2017. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Predict Observe Explanation*. *JES-MAT*, 3(2), 167-176.
- Thomas, J. W. 2000. *A Review of Research on Project-Based Learning*. California: The Autodesk Foundation.
- Ulya, H., Kartono, & A. Retnoningsih. 2014. Analysis Of Mathematics Problem Solving Ability Of Junior High School Students Viewed From Students' Cognitive Style. *International Journal of Education and Research*, 2(10), 577-582.
- Wahyuni, A., Ayu Aji W. T, & Budiman Sani. 2013. Peran Etnomatematika dalam Membangun Karakter Bangsa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta*, 113-118.
- Wardono. 2017. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Semarang: FMIPA UNNES Press.
- Warli. 2009. Pembelajaran Kooperatif Berbasis Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif (Studi Pendahuluan Pengembangan Model KBR-I). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 567-574.
- Warli. 2013. Kreativitas Siswa SMP yang Bergaya Kognitif Reflektif atau Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 20(2), 190-201.
- Widadah, Soffil., Dian Septi N. A., & Suroto. 2013. Profil Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Gaya Kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1(1), 13-24.
- Widyantini, Theresia. 2014. Penerapan Model Project Based Learning (Model Pembelajaran berbasis Proyek) dalam materi Pola Bilangan Kelas VII. *Artikel Pusat Pengembangan dan pemberdayaan Pendidikan tenaga Kependidikan Matematika 2014*, 1-19.
- Wulandari, A., Mulyono, & M. F. Safaatullah. 2017. Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas X Ditinjau dari Gaya Kognitif Melalui Model Pembelajaran Problem Posing. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(2), 1-8.