



**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
BERDASARKAN *SELF-ESTEEM* PADA MODEL
PEMBELAJARAN MATEMATIKA KNISLEY**

Skripsi

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Matematika

oleh

Naila Rifda Kamila

4101415101

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini, saya

nama : Naila Rifda Kamila

NIM : 4101415101

program studi : Pendidikan Matematika S1

menyatakan bahwa skripsi berjudul *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Self-Esteem pada Model Pembelajaran Matematika Knisley* ini benar-benar karya saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Agustus 2019



Naila Rifda Kamila
NIM. 4101415101

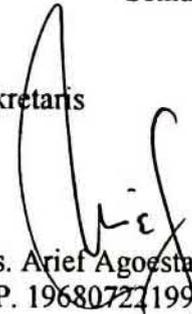
PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Self-Esteem pada Model Pembelajaran Matematika Knisley* karya Naila Rifda Kamila 4101415101 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi Universitas Negeri Semarang pada tanggal 7 Agustus 2019 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, 7 Agustus 2019



Sekretaris



Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
NIP. 196807211993031005

Ketua Penguji



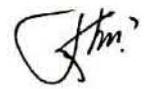
Dr. Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi), S.Pd., M.Pd.
NIP. 197810202008122001

Anggota Penguji/
Penguji



Drs. Mashuri, M.Si.
NIP. 196708101992031003

Anggota Penguji/
Pembimbing



Dra. Kristina Wijayanti, MS
NIP. 196012171986012001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Boleh jadi kamu tidak menyukai sesuatu padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu padahal itu tidak baik bagimu (Q.S Al Baqarah: 216)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, Ibu Imarotun Nafisah dan Abah Masrur.
2. Almamaterku, Universitas Negeri Semarang.
3. Diriku, yang telah berjuang sampai pada titik ini.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. karena karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan *Self-Esteem* pada Model Pembelajaran Matematika Knisley”. Penulis menerima banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini terselesaikan dengan lancar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. Kristina Wijayanti, MS., sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Sugianto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
5. Dr. Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi). S.Pd., M.Pd., sebagai Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
6. Drs. Mashuri, M.Si., sebagai Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
7. Dr. Isti Hidayah, M.Pd., Dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan saran selama studi.
8. Drs. Suwarno Agung Nugroho, MM., Kepala SMP Negeri 12 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
9. Sri Hartati, S.Pd., guru matematika kelas VII SMP Negeri 12 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
10. Guru dan staf SMP Negeri 12 Semarang yang telah membantu dalam penelitian.
11. Siswa kelas VII G dan VII H SMP 12 Negeri Semarang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

12. Kedua orang tua, adik, dan keluarga yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
13. Abah Slamet Hidayat dan Ibu Nyai Masruroh Mahmuudah yang selalu membimbing penulis
14. Amrizal, Yasin, dan Jami yang bersama-sama berjuang menyelesaikan skripsi ini.
15. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis menerima saran dan kritik guna kesempurnaan penyusunan karya selanjutnya.

Semarang, Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

Kamila, Naila Rifda. 2019. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Self-Esteem pada Model Pembelajaran Matematika Knisley*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Dra. Kristina Wijayanti, MS.

Kata Kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, *Self-Esteem*, Model Pembelajaran Matematika Knisley.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis keefektifan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dan (2) mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan *self-esteem*. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dilanjutkan deskriptif. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 12 Semarang tahun ajaran 2018/2019. Dengan teknik *cluster random sampling*, diperoleh kelas VII H sebagai kelas eksperimen dengan MPMK dan kelas VII G sebagai kelas kontrol dengan model PBL. Pengumpulan data meliputi tes kemampuan komunikasi matematis. Data dianalisis dengan uji ketuntasan klasikal, uji perbedaan rata-rata, dan uji proporsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan komunikasi matematis siswa dengan MPMK belum mencapai ketuntasan klasikal yaitu 59% sedangkan ketuntasan kelas kontrol sebesar 36%, (2) rata-rata pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas MPMK lebih tinggi daripada rata-rata pencapaian komunikasi matematis siswa pada kelas PBL, dan (3) proporsi pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas MPMK lebih tinggi dari proporsi pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas PBL. Hasil penelitian ini juga mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis subjek dengan *self-esteem* rendah dan tinggi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB	
1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teoretis.....	6
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
1.4.2.1 Manfaat bagi Peneliti.....	6
1.4.2.2 Manfaat bagi Siswa.....	7
1.4.2.3 Manfaat bagi Guru.....	7
1.4.2.4 Manfaat bagi Sekolah.....	7
1.5 Penegasan Istilah.....	7
1.5.2 Keefektifan.....	7
1.5.3 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	8
1.5.4 <i>Self-Esteem</i>	8
1.5.5 Model Pembelajaran Matematika Knisley.....	8
2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Landasan Teori.....	11
2.1.1 Belajar.....	11

2.1.1.1 Hakikat Belajar	11
2.1.1.2 Teori Belajar Piaget.....	11
2.1.1.3 Teori Belajar Bruner	12
2.1.1.4 Teori Belajar Vygotsky	14
2.1.2 Komunikasi Matematis	15
2.1.3 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	15
2.1.3.1 Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis	15
2.1.3.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis.....	18
2.1.3.3 Faktor-Faktor Komunikasi Matematis.....	21
2.1.4 <i>Self-Esteem</i>	21
2.1.4.1 Pengertian <i>Self-Esteem</i>	21
2.1.4.2 Tingkatan <i>Self-Esteem</i>	22
2.1.4.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Self-Esteem</i>	23
2.1.4.4 Pengukuran <i>Self-Esteem</i>	24
2.1.5 Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK).....	25
2.1.5.1 Pengertian Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK).....	25
2.1.5.2 Tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK).....	27
2.1.5.3 Keunggulan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)	27
2.1.6 Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL)	28
2.1.7 Ketuntasan Belajar	29
2.2 Materi Segi Empat.....	30
2.2.1 Keliling dan Luas Persegi Panjang	30
2.2.2 Keliling dan Luas Persegi	31
2.2.3 Keliling dan Luas Jajar Genjang.....	31
2.2.4 Keliling dan Luas Trapesium.....	31
2.3 Penelitian yang Relevan	33
2.4 Kerangka Berpikir.....	34
2.5 Hipotesis Penelitian.....	38
3 METODE PENELITIAN.....	39
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	39
3.2 Latar Penelitian	40
3.2.1 Tempat Penelitian.....	40

3.2.2	Waktu Pelaksanaan Penelitian	40
3.2.3	Subjek Penelitian.....	40
3.3	Variabel Penelitian	41
3.3.1	Variabel Bebas	41
3.3.2	Variabel Terikat	41
3.4	Metode Pengumpulan Data	41
3.4.1	Skala Psikologi.....	41
3.4.2	Wawancara.....	42
3.4.3	Tes	42
3.5	Instrumen Penelitian.....	42
3.5.1	Penyusunan Instrumen	42
3.5.1.1	Instrumen Skala Self-Esteem	42
3.5.1.2	Instrumen Pedoman Wawancara.....	43
3.5.1.3	Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	43
3.6	Prosedur Penelitian.....	43
3.7	Analisis Instrumen	44
3.7.1	Validitas	44
3.7.2	Reliabilitas	46
3.7.3	Daya Pembeda.....	47
3.7.4	Tingkat Kesukaran	48
3.7.4.1	Tahap Persiapan	50
3.7.4.2	Tahap Uji Coba Soal	50
3.7.4.3	Tahap Pelaksanaan	50
3.8	Analisis Data Penelitian	51
3.8.1	Analisis Data Awal (Nilai Penilaian Tengah Semester)	51
3.8.1.1	Uji Normalitas	51
3.8.1.2	Uji Homogenitas	51
3.8.1.3	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata	51
3.8.2	Analisis Data Kuantitatif.....	52
3.8.2.1	Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis	52
a)	Uji Normalitas	52
b)	Uji Homogenitas.....	53

c) Uji Hipotesis I	53
d) Uji Hipotesis II	54
e) Uji Hipotesis III	55
3.8.3 Analisis Data <i>Self-Esteem</i>	56
3.8.4 Analisis Data Hasil Wawancara	58
4 HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Hasil Penelitian	60
4.1.1 Hasil Penelitian tentang Kemampuan Komunikasi Matematis	61
4.1.1.1 Uji Hipotesis I	61
4.1.1.2 Uji Hipotesis II	62
4.1.1.3 Uji Hipotesis III	64
4.1.2 Hasil Dekripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan <i>Self-Esteem</i>	65
4.1.3.1 Subjek dengan <i>Self-Esteem</i> Rendah	65
4.1.3.2 Subjek dengan <i>Self-Esteem</i> Tinggi	82
4.2 Pembahasan	103
4.2.1 Keefektifan	103
4.2.2 Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan <i>Self-Esteem</i> ...	106
4.2.2.1 Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek dengan <i>Self-Esteem</i> Rendah	106
4.2.2.2 Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek dengan <i>Self-Esteem</i> Tinggi	107
5 PENUTUP	108
5.1 Simpulan	108
5.2 Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahap Perkembangan Kognitif Piaget	12
2.2 Contoh Soal Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	20
2.3 Karakteristik <i>Self-Esteem</i> Rendah dan <i>Self-Esteem</i> Tinggi	22
2.4 Susunan Penskoran Item Skala <i>Self-Esteem</i>	25
2.5 Gaya Belajar Kolb dalam Konteks Matematika.....	26
2.6 Tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley	27
2.7 Fase Model Pembelajaran <i>Problem-Based Learning</i>	29
3.1 Kriteria Koefisien Validitas Instrumen.....	45
3.2 Analisis Validitas Butir Soal.....	46
3.3 Kriteria Koefisien Reliabilitas Instrumen	46
3.4 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen	47
3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal.....	48
3.6 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	48
3.7 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal	49
3.8 Rangkuman Hasil Analisis Butir Soal	49
3.9 Susunan Penskoran Item Skala <i>Self-Esteem</i>	57
3.10 Data Distribusi dan Persentase Siswa Berdasarkan <i>Self-Esteem</i>	58
4.1 Rincian Kegiatan Pembelajaran	60
4.2 Karakteristik Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek E-11	70
4.3 Karakteristik Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek E-13	75
4.4 Karakteristik Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek E-26.....	80
4.5 Ringkasan Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek dengan <i>Self-Esteem</i> Rendah.....	81
4.6 Karakteristik Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek E-07	94
4.7 Karakteristik Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek E-23	101

4.8 Ringkasan Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek dengan <i>Self-Esteem</i> Tinggi	102
---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Hasil Tes Pendahuluan.....	3
2.1 Siklus Belajar Menurut Knisley.....	26
2.2 Model Persegi Panjang.....	30
2.3 Model Persegi.....	31
2.4 Model Jajar Genjang.....	31
2.5 Model Trapesium.....	31
2.6 Model Belah Ketupat.....	32
2.7 Model Layang-Layang.....	32
2.8 Kerangka Berpikir.....	37
4.1 Hasil Pekerjaan Subjek E-11 Nomor 2.....	66
4.2 Hasil Pekerjaan Subjek E-11 Nomor 3b, 4, dan 5.....	67
4.3 Hasil Pekerjaan Subjek E-11 Nomor 3b.....	68
4.4 Hasil Pekerjaan Subjek E-13 Nomor 2.....	71
4.5 Hasil Pekerjaan Subjek E-13 Nomor 3a.....	72
4.6 Hasil Pekerjaan Subjek E-13 Nomor 6a.....	72
4.7 Hasil Pekerjaan Subjek E-13 Nomor 3b.....	74
4.8 Hasil Pekerjaan Subjek E-26 Nomor 2.....	76
4.9 Hasil Pekerjaan Subjek E-26 Nomor 3a.....	77
4.10 Hasil Pekerjaan Subjek E-26 Nomor 6a.....	77
4.11 Hasil Pekerjaan Subjek E-26 Nomor 3b.....	78
4.12 Hasil Pekerjaan Subjek E-04 Nomor 2.....	82
4.13 Hasil Pekerjaan Subjek E-04 Nomor 3a.....	83
4.14 Hasil Pekerjaan Subjek E-04 Nomor 6a.....	83
4.15 Hasil Pekerjaan Subjek E-04 Nomor 3b.....	84
4.16 Hasil Pekerjaan Subjek E-04 Nomor 4 dan 5.....	85

4.17 Hasil Pekerjaan Subjek E-07 Nomor 2	89
4.18 Hasil Pekerjaan Subjek E-07 Nomor 3a.....	90
4.19 Hasil Pekerjaan Subjek E-07 Nomor 6a.....	90
4.20 Hasil Pekerjaan Subjek E-07 Nomor 3b	91
4.21 Hasil Pekerjaan Subjek E-07 Nomor 4 dan 5.....	92
4.22 Hasil Pekerjaan Subjek E-23 Nomor 2	95
4.23 Hasil Pekerjaan Subjek E-23 Nomor 3a.....	96
4.24 Hasil Pekerjaan Subjek E-23 Nomor 6a.....	96
4.25 Hasil Pekerjaan Subjek E-23 Nomor 3b	97
4.26 Hasil Pekerjaan Subjek E-23 Nomor 4 dan 5.....	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.....	116
1a. Daftar Nilai Penilaian Tengah Semester (PTS) Siswa Kelas VII Tahun 2018/2019.....	117
1b. Uji Normalitas Data Awal.....	118
1c. Uji Homogenitas Data Awal.....	120
1d. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal.....	122
2.....	124
2a. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	126
2b. Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	132
2c. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	135
2d. Hasil Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	160
2e. Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	161
2f. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	163
2g. Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	165
2h. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	167
2i. Rekap Hasil Analisis Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	168
3. PENGGALAN SILABUS KELOMPOK EKSPERIMEN.....	170
4. PENGGALAN SILABUS KELAS KONTROL.....	186
5.....	195
5a. RPP Kelompok Eksperimen Pertemuan 1.....	196
5b. RPP Kelompok Eksperimen Pertemuan 2.....	204
5c. RPP Kelompok Eksperimen Pertemuan 3.....	214
5d. RPP Kelompok Eksperimen Pertemuan 4.....	224
6.....	234
6a. RPP Kelompok Kontrol Pertemuan 1.....	235

6b. RPP Kelompok Kontrol Pertemuan 2	242
6c. RPP Kelompok Kontrol Pertemuan 3	250
6d. RPP Kelompok Kontrol Pertemuan 4	258
7.....	265
7a. LKS Kelompok Eksperimen Pertemuan 1	267
7b. LKS Kelompok Eksperimen Pertemuan 2	273
7c. LKS Kelompok Eksperimen Pertemuan 3.....	280
7d. LKS Kelompok Eksperimen Pertemuan 4	288
8.....	295
8a. LKS Kelompok Kontrol Pertemuan 1	296
8b. LKS Kelompok Kontrol Pertemuan 2	302
8c. LKS Kelompok Kontrol Pertemuan 3	309
8d. LKS Kelompok Kontrol Pertemuan 4	317
9.....	324
9a. LTS 1	325
9b. LTS 2.....	327
10.....	335
10a. Kuis Pertemuan 1	336
10b. Kuis Pertemuan 2	340
10c. Kuis Pertemuan 3.....	344
10d. Kuis Pertemuan 4	348
11.....	352
11a. Kisi-Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis.....	353
11b. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	357
11c. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	359
11d. Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	376
11e. Uji Normalitas Nilai Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis.....	378
11f. Uji Homogenitas Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis	384
12.....	386
12a. Skala Self-Esteem.....	387

12b. Rekap Skor Self-Esteem.....	389
12c. Analisis Interpretasi Skor Skala Self-Esteem.....	391
12d. Skor Skala Self-Esteem	392
13.....	393
13a. Uji Hipotesis 1	394
13b. Uji Hipotesis 2.....	404
13c. Uji Hipotesis 3	406
14.....	408
14a. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Kemampuan Komunikasi Matematis ..	409
14b. Pedoman Wawancara Kemampuan Komunikasi Matematis	410
15 Surat Penetapan Dosen Pembimbing	412
16 Surat Izin Penelitian	413
17 Surat Keterangan Penelitian.....	414
18 Lembar Validasi RPP.....	415
19 Dokumentasi Kegiatan	416

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, kehidupan mengalami perubahan yang sangat cepat dalam bidang ilmu pengetahuan, ekonomi, teknologi, dan berbagai bidang lainnya. Pendidikan merupakan sarana untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas, dan mampu bersaing di dunia global untuk menghadapi perubahan tersebut. Selain itu, pendidikan merupakan wadah kegiatan yang dipandang dapat mencetak sumber daya manusia yang bermutu tinggi dan berkualitas.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Juanda, *et al.* (2014) mengemukakan bahwa matematika perlu diberikan kepada siswa untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, bekerja sama, dan kemampuan komunikasi.

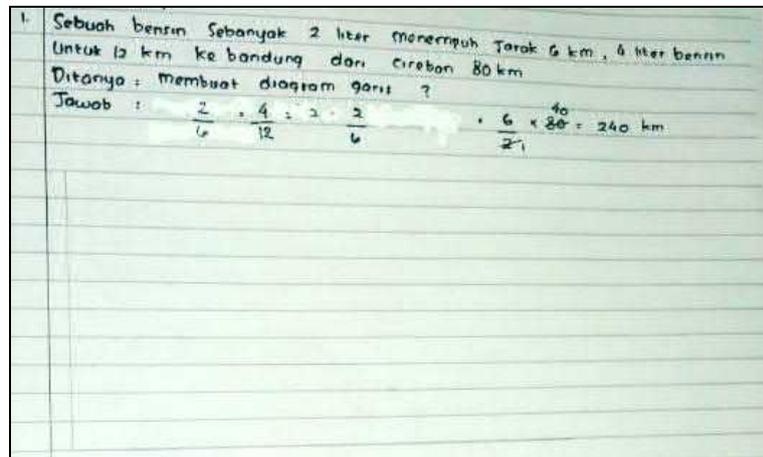
Dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi mata pelajaran matematika, tertulis salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu mengomunikasikan gagasan mengenai objek-objek matematika. Hal tersebut sesuai dengan salah satu kompetensi dasar yang tertulis dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yaitu matematika memfasilitasi lima kemampuan dasar yang bisa diperoleh saat pembelajaran matematika, antara lain (1) kemampuan pemecahan masalah, (2) kemampuan penalaran, (3) kemampuan komunikasi, (4) kemampuan koneksi, dan (5) kemampuan representasi. Salah satu kemampuan dasar yang perlu dikembangkan melalui matematika adalah kemampuan komunikasi matematis, yaitu kemampuan mengemukakan ide-ide matematis kepada orang lain baik secara lisan atau verbal maupun tertulis atau nonverbal. Di samping itu, Asikin & Junaedi (2012: 115) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika perlu dirancang guna mendorong siswa agar memiliki kemampuan pemahaman, komunikasi, koneksi, penalaran, dan pemecahan masalah matematis.

NCTM (2000) mengemukakan bahwa “*Mathematical communication is a way of sharing ideas and clarifying understanding. Through communication, ideas become objects of reflection, refinement, discussion, and amendment*”. Selain itu, menurut Lestari & Yudhanegara (2017: 83), kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analistis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2000). Hal ini sejalan dengan kutipan oleh Widjajanti (2013) berikut “*the importance of mathematical communication in mathematics and mathematics education is reflected by the fact that this aspect is included in mathematics activities in the mathematics curricula in many countries.*” Selain itu, Hartati et al. (2017: 43) mengemukakan bahwa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik, suatu masalah akan lebih bisa direpresentasikan dengan benar dan hal ini dapat mendukung pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan Hasanah, et al (2017) yang mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan siswa untuk dalam memecahkan setiap permasalahan dalam matematika. Disamping itu, Chalim *et al* (2019) mengemukakan bahwa komunikasi mempunyai peran penting dalam meningkatkan pemahaman matematika. Hemat kata, kemampuan komunikasi matematis berperan penting pada kemampuan matematika yang lain.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP Negeri 12 Semarang, guru mengungkapkan terdapat beberapa kesulitan yang dihadapi siswa ketika mengerjakan soal, kesulitan tersebut berupa siswa biasanya tidak menuliskan informasi penting yang diketahui dan ditanyakan dalam mengerjakan soal sehingga guru tidak dapat mengetahui siswa sudah mampu memahami soal yang diberikan atau belum. Di samping itu, siswa biasanya mengerjakan soal tanpa menuliskan rumus terlebih dahulu, sehingga sering terjadi ketidak telitian ketika memasukkan bilangan ke dalam persamaan. Selain itu, berdasarkan hasil tes pendahuluan pada materi perbandingan, hanya 14 dari 32

siswa kelas VII H SMP Negeri 12 Semarang yang mampu menggambarkan permasalahan ke dalam bentuk grafik atau gambar. Hal ini dapat dilihat pada hasil tes salah satu siswa berikut.



Gambar 1.1 Hasil Tes Pendahuluan

Selain aspek kognitif, aspek afektif siswa juga perlu diperhatikan. Kurikulum 2013 menekankan kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika diantaranya mencakup ranah sikap, keterampilan kognitif, keterampilan psikomotorik, dan pengetahuan (Septiyana & Indriani 2018: 156). Happy (2014) menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif jika guru tidak hanya dapat mengembangkan aspek kognitif saja, tetapi juga aspek afektif, khususnya *Self-Esteem* (kesadaran akan harga diri). Rosenberg (Prihadi dan Chua, 2012) mendefinisikan bahwa *self-esteem as an attitude (either positive or negative) that individuals have about themselves, and that it is a product of the influences of culture, society, family and interpersonal relationships*. *Self-esteem* adalah sikap baik sikap positif atau negatif yang dimiliki individu tentang diri mereka sendiri, dan bahwa itu adalah produk dari pengaruh budaya, masyarakat, keluarga dan hubungan interpersonal. Leary et al (Shahzad, et al, 2012) menyebutkan bahwa *self-esteem* berpengaruh sebagai kontributor dalam keberhasilan akademik, perilaku produktif, serta kesehatan fisik dan mental siswa. Bauman (2012) mengatakan bahwa *self-esteem* berpengaruh pada kemampuan siswa dalam belajar dan bertingkah laku di dalam kelas. Penelitian oleh Yuniarti, et al (2017) menunjukkan hasil adanya hubungan positif dan signifikan antara

kemampuan komunikasi matematis dan *self-esteem*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Pujiastuti (2014) yang menunjukkan adanya korelasi antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-esteem* siswa.

Self-esteem terbagi menjadi dua, yaitu *self-esteem* rendah dan *self-esteem* tinggi. Katja *et al.* sebagaimana dikutip oleh Lo (2011: 49) mengatakan bahwa seseorang dengan *self-esteem* tinggi akan memiliki perilaku yang baik, optimis dalam menyelesaikan setiap permasalahan, memiliki rasa percaya diri, dan yakin atas kemampuan yang dimiliki. Sebaliknya individu dengan *self-esteem* rendah sulit menemukan hal positif dalam dirinya, dalam tindakan yang dilakukan. Individu dengan *self-esteem* rendah cenderung pesimis, kurang percaya diri, dan tidak yakin atas kemampuan yang dimiliki. Lawrence (2014) menyatakan bahwa siswa dengan *self-esteem* tinggi cenderung percaya diri dalam situasi sosial yang dihadapi dan percaya diri dalam menangani tugas-tugas yang diberikan oleh guru. Selain itu, siswa dengan *self-esteem* tinggi cenderung mempertahankan rasa keingintahuan dalam belajar, semangat, dan antusias ketika menghadapi tantangan baru. Sebaliknya, siswa dengan *self-esteem* rendah biasanya akan menghindari situasi yang menimbulkan potensi yang membuat dirinya malu. Peningkatan kesadaran akan harga diri di kalangan siswa tidak akan tercapai apabila tidak dihubungkan dengan adanya perasaan berhasil yang dialami siswa setelah mencapai tujuan yang mereka temukan sendiri (Zuchdi, 2009: 71). Oleh karena itu, pembelajaran yang diharapkan adalah pembelajaran yang dapat mengeksplorasi kemampuan siswa. Kondisi belajar yang diharapkan yaitu tercipta kondisi belajar yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan bagi siswa. Rousseau sebagaimana dikutip oleh Sardiman (1986: 95) menyatakan bahwa setiap orang yang belajar harus aktif sendiri, tanpa ada aktivitas proses pembelajaran tidak akan terjadi. Winarti (2013) menjelaskan bahwa belajar aktif merupakan sistem belajar mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental, intelektual, dan emosional guna memperoleh hasil belajar berupa perpaduan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) merupakan penerapan teori *Kolb learning cycle* dalam pembelajaran matematika yang terdiri dari empat

tahap, yakni alegori, integrasi, analisis, dan sintesis (Aditya, *et al.* 2012). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sunanti (2017) di SMP Negeri 3 Wates menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley dalam pembelajaran. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusumayanti & Wutsqa (2016) menunjukkan bahwa Model Pembelajaran Matematika Knisley efektif dalam prestasi belajar, kemampuan penalaran matematis, dan *self-esteem* siswa.

Adapun keterkaitan Model Pembelajaran Matematika Knisley dengan indikator kemampuan komunikasi matematis antara lain: pada tahap alegori yaitu kemampuan membuat gambar, grafik, atau diagram yang relevan dengan wacana matematika yang sedang dipelajari. Pada tahap integrasi menunjukkan keterkaitan dengan indikator kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis. Pada tahap analisis memiliki keterkaitan dengan indikator kemampuan membuat model atas situasi atau persoalan secara tertulis menggunakan simbol atau skema berpikir. Pada tahap sintesis menunjukkan keterkaitan dengan siswa dapat menyelesaikan suatu masalah dengan suatu konsep baru yang telah diketahui. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah segi empat, khususnya pada materi keliling dan luas segi empat. Pemilihan materi segi empat karena pada materi tersebut dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada materi keliling dan luas segi empat siswa diminta untuk menuliskan permasalahan kontekstual ke dalam ide matematika secara tertulis dan menggambarkan permasalahan kontekstual menggunakan objek dan simbol. Model Pembelajaran Matematika Knisley memiliki keunggulan diantaranya meningkatkan semangat siswa karena siswa menjadi aktif, membantu terciptanya suasana belajar yang kondusif dengan siswa belajar berdasarkan penemuan individu, memunculkan kegembiraan dalam proses belajar dan mengajar karena pembelajaran dinamis dan terbuka dari berbagai arah (Rosidin, 2013).

Model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah penelitian yaitu *problem-based learning*. Zulfah *et al.* (2018: 36) menyebutkan bahwa pada

model pembelajaran *problem-based learning* memberikan permasalahan sebagai awal dari proses pembelajaran. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian terkait “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan *Self-Esteem* pada Model Pembelajaran Matematika Knisley”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah Model Pembelajaran Matematika Knisley efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Bagaimana deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *self-esteem* pada Model Pembelajaran Matematika Knisley?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menganalisis apakah Model Pembelajaran Matematika Knisley efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *self-esteem* pada penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoretis

Secara teoretis, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi Model Pembelajaran Matematika Knisley dalam pembelajaran matematika di sekolah yang dapat mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan *self-esteem* siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Manfaat bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk mendapatkan pengetahuan dan deskripsi kemampuan komunikasi matematis berdasarkan *self-esteem* siswa pada Model Pembelajaran Matematika Knisley.

1.4.2.2 Manfaat bagi Siswa

- (1) memberi kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki;
- (2) mengetahui tingkat *self-esteem* siswa.

1.4.2.3 Manfaat bagi Guru

Sebagai referensi model pembelajaran yang dapat digunakan sebagai dalam mengajar untuk mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.4.2.4 Manfaat bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemikiran dalam rangka mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dilakukan untuk memperoleh pengertian yang sama tentang istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Istilah-istilah yang perlu diberi penegasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.5.1 Kriteria Ketuntasan Minimal

Berdasarkan Permendiknas Nomor 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan, Kriteria Ketuntasan Minimal yang selanjutnya disebut KKM adalah kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan yang mengacu pada standar kompetensi kelulusan, dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik, karakteristik mata pelajaran, dan kondisi satuan pendidikan. Ketuntasan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ketuntasan klasikal. Penetapan ketuntasan disesuaikan dengan KKM mata pelajaran matematika yang ditetapkan di sekolah tempat penelitian yaitu 74, sedangkan ketuntasan klasikal pada penelitian ini sekurang-kurangnya 75% siswa yang mengikuti pembelajaran mencapai KKM.

1.5.2 Keefektifan

Keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tercapainya keberhasilan pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika Knisley terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan *self-esteem* siswa. Adapun kriteria efektif dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada Model Pembelajaran Matematika Knisley mencapai ketuntasan klasikal.
2. Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran matematika Knisley lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada model PBL.
3. Proporsi kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran matematika Knisley lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa pada model PBL.

1.5.3 Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) dan kemampuan siswa dalam mengomunikasikan matematika sebagai pesan yang harus disampaikan (NCTM, 2000: 60). Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini meliputi kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) menghubungkan benda nyata dan gambar ke dalam ide matematika;
- (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan, melalui benda nyata, gambar, dan aljabar;
- (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika;

1.5.4 Self-Esteem

Self-esteem adalah sikap baik sikap positif atau negatif yang dimiliki individu tentang diri mereka sendiri yang berakibat pada keberhargaan diri untuk menjalani kehidupan. *Self-esteem* terbagi menjadi *self-esteem* rendah dan *self-esteem* tinggi. *Self-esteem* dapat diukur dengan menggunakan skala *self-esteem*. Dalam penelitian ini, skala *self-esteem* yang digunakan adalah *Rosenberg Self-esteem Scale* (RSES).

1.5.5 Model Pembelajaran Matematika Knisley

Model Pembelajaran Matematika Knisley merupakan penerapan teori *Kolb learning cycle* dalam pembelajaran matematika yang terdiri atas empat tahap,

yaitu alegori, integrasi, analisis, dan sintesis. Model Pembelajaran Matematika Knisley dalam penelitian ini diterapkan pada kelas eksperimen.

1.5.4 Model Problem-Based Learning

Problem-based learning merupakan model pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan menarik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian akhir. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut.

1. Bagian Pendahuluan, berisi halaman judul, surat pernyataan keaslian tulisan, halaman pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.
2. Bagian Isi, terdiri atas lima bab sebagai berikut.

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini membahas teori-teori yang mendasari permasalahan dalam skripsi dan penjelasan yang merupakan landasan teoretis yang diterapkan dalam penelitian dan hipotesis penelitian.

Bab 3 Metode Penelitian

Bab ini membahas metode dan desain penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan analisis data penelitian, prosedur penelitian, dan hasil pengembangan instrumen penelitian.

Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini mencakup hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

Bab 5 Penutup

Bab ini memuat simpulan hasil penelitian dan saran-saran peneliti.

3. Bagian akhir skripsi terdiri atas daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan teori serta lampiran-lampiran yang melengkapi uraian penjelasan pada bagian inti skripsi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Penelitian ini didukung dengan beberapa landasan teori, antara lain teori belajar, teori kemampuan komunikasi matematis, teori *self-esteem* siswa, dan teori Model Pembelajaran Matematika Knisley.

2.1.1 Belajar

2.1.1.1 Hakikat Belajar

Setiap manusia yang lahir di dunia pasti belajar. Belajar dilakukan seumur hidup dan dilakukan kapan saja dan dimana saja. Bruner sebagaimana dikutip oleh Hawa (2012) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan kepada dirinya. Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang (Rifa'i & Anni, 2011: 82). Sedangkan menurut Syah (2007: 68) belajar sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. Jadi, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses penting bagi setiap individu dan perubahan seluruh tingkah laku individu yang melibatkan proses kognitif. Seseorang dikatakan belajar apabila terjadi perubahan pada dirinya akibat pengalaman dan latihan melalui interaksi dengan lingkungan sekitarnya.

2.1.1.2 Teori Belajar Piaget

Piaget sebagaimana dikutip oleh Rifa'i dan Anni (2011: 25) menjelaskan bahwa terdapat empat konsep pokok dalam perkembangan kognitif. Empat konsep tersebut antara lain skema, asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrium. Skema menggambarkan tindakan mental dan fisik dalam mengetahui dan proses memasukkan informasi ke dalam skema yang telah dimiliki memahami objek. Asimilasi merupakan proses memasukkan informasi ke dalam skema yang telah dimiliki. Akomodasi merupakan proses mengubah skema yang telah dimiliki

dengan informasi baru dan ekuilibrium merupakan kemampuan siswa untuk berpindah dari tahapan berpikir satu ke tahapan berpikir berikutnya.

Teori Piaget membagi perkembangan kognitif anak menjadi empat tahap, yaitu (1) tahap sensomotorik, (2) tahap praoperasional, (3) tahap operasional konkret, dan (4) tahap operasional formal. Menurut Rifai & Anni (2018: 25-27), tahap-tahap perkembangan kognitif tersebut dijabarkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Tahap	Usia	Perkembangan Kognitif
Sensorimotorik	0-2 tahun	Anak memperoleh pemahaman tentang objek yang tidak dapat dilihat, didengar, dan disentuh
Praoperasional	2-7 tahun	Anak berpikir yang bersifat simbolis, egoisentris, dan intuitif
Operasional Konkret	7-11 tahun	Anak mampu mengoperasikan berbagai logika benda konkret.
Operasional Formal	11 tahun dan seterusnya	Anak sudah mampu berpikir abstrak, idealis, dan logis. Anak mampu memecahkan masalah yang disajikan secara verbal dan anak sudah mampu menyusun rencana untuk memecahkan masalah secara sistematis untuk menguji solusinya

Piaget berpendapat bahwa proses berpikir manusia merupakan suatu perkembangan yang bertahap dari berpikir konkret ke abstrak. Keterkaitan teori belajar Piaget dengan penelitian ini adalah teori belajar Piaget mendukung pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika Knisley yaitu siswa membangun permasalahan kontekstual ke dalam bentuk abstrak sesuai dengan usia siswa SMP pada tahap operasional menuju tahap operasional formal.

2.1.1.3 Teori Belajar Bruner

Hawa (2014) menjelaskan tiga proses kognitif yang terjadi dalam belajar, yaitu (1) proses perolehan informasi baru, (2) proses mentransformasikan informasi yang diterima dan (3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan. Teori belajar Bruner terbagi atas tiga model tahapan, yaitu sebagai berikut.

1. Model Tahap Enaktif

Pada tahap enaktif, siswa belajar suatu pengetahuan dengan cara dipelajari secara aktif, menggunakan benda-benda konkret atau menggunakan situasi nyata

tanpa menggunakan imajinasi siswa atau kata-kata. Siswa akan memahami sesuatu karena berbuat atau melakukan sesuatu.

2. Model Tahap Ikonik

Dalam tahap ini, siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui perwujudan atau gambaran secara visual baik itu dengan gambar maupun diagram yang menggambarkan situasi konkret yang terdapat pada tahap enaktif.

3. Model Tahap Simbolis

Pada tahap ini, siswa tidak lagi terikat dengan objek atau gambar seperti pada tahap sebelumnya. Siswa sudah mampu menggunakan notasi atau simbol tanpa ketergantungan objek nyata. Pada tahap simbolis, pembelajaran direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak, yaitu simbol-simbol arbiter yang dipakai berdasarkan kesepakatan orang-orang dalam bidang yang bersangkutan, baik simbol verbal, lambang matematika, maupun lambang abstrak yang lain.

Selain mengembangkan teori belajar kognitif, Bruner mengembangkan teorema dan dalil-dalil yang berkaitan dengan pengajaran matematika. Sebagaimana dikutip dari Hawa (2014), dalil-dalil tersebut antara lain:

1. Dalil Konstruksi/ Penyusunan (*Construcion Theorem*)

Dalil ini menjelaskan bahwa cara yang terbaik bagi siswa untuk mempelajari sesuatu atau prinsip dalam matematika adalah dengan mengonstruksi atau melakukan penyusunan sebagai sebuah representasi dari konsep atau prinsip tersebut.

2. Dalil Notasi (*Notation Theorem*)

Dalil ini mengatakan bahwa representasi dari sesuatu materi matematika akan lebih mudah dipahami oleh siswa apabila di dalam representasi itu digunakan notasi yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.

3. Dalil kekontrasan dan Variasi (*Contrast and Variatin Theorem*)

Di dalam teorema kekontrasan dan variasi dikemukakan bahwa sesuatu konsep matematika akan lebih mudah dipahami oleh siswa apabila konsep itu dikontraskan dengan konsep-konsep yang lain, sehingga perbedaan antara konsep itu dengan konsep-konsep yang lain menjadi jelas.

4. Dalil Konektivitas atau Pengaitan (*Connectivity Theorem*)

Di dalam teorema konektivitas disebutkan bahwa setiap konsep, setiap prinsip, dan setiap keterampilan dalam matematika berhubungan dengan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan keterampilan-keterampilan yang lain.

Pada penelitian ini, penelitian dilakukan pada siswa usia SMP yang berada pada tahap simbolis, yakni siswa sudah mampu menggunakan notasi atau simbol-simbol matematika yang mendukung kemampuan komunikasi matematis. Pembelajaran matematika dengan Model Pembelajaran Matematika Knisley mengarahkan siswa untuk mengetahui hubungan konsep yang sudah diketahui dengan konsep baru. Hal ini sesuai dengan dalil-dalil yang dinyatakan oleh Bruner.

2.1.1.4 Teori Belajar Vygotsky

Danoebroto (2015: 194) menjelaskan bahwa teori Vygotsky menekankan adanya pengaruh budaya terhadap perkembangan kognitif anak. Perkembangan pemikiran anak dipengaruhi oleh interaksi sosial dalam konteks budaya di tempat anak tersebut dibesarkan. Menurut Shabani, *et al.* (2010: 238) Vygotsky mengemukakan konsep teori belajar tentang zona perkembangan proksimal (*zone of proximal development*). Vygotsky (Shabani *et al.*, 2010), mendefinisikan *zone of proximal development* sebagai *the distance between the actual development level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peer*. Tugas dapat diselesaikan oleh anak melalui bimbingan orang lain tetapi anak tersebut tidak dapat menyelesaikan tugas yang sama jika tanpa bantuan dan bimbingan orang lain. *Zone of proximal development* dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh sosial terhadap perkembangan kognitif siswa.

Danoebroto (2015: 194) menjelaskan beberapa implikasi teori Vygotsky dalam pembelajaran matematika, antara lain: (1) anak belajar secara bertahap dari materi yang mudah ke materi yang sulit, (2) anak belajar dari materi matematika yang konkrit ke materi matematika yang abstrak, dan (3) anak belajar matematika melalui bimbingan dan bantuan orang lain yang lebih memahami.

Dalam penelitian ini, teori Vygotsky berkaitan dengan interaksi siswa selama pembelajaran, yaitu ketika siswa melakukan kegiatan diskusi kelompok. Selain itu, teori Vygotsky berkaitan dengan tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley yaitu belajar dari hal yang konkret menuju ke hal yang abstrak.

2.1.2 Komunikasi Matematis

Komunikasi dapat diartikan sebagai sebuah interaksi yang dilakukan oleh dua orang atau lebih baik secara verbal maupun non-verbal. Menurut Deddy (2008) komunikasi adalah proses berbagi makna dengan verbal (kata-kata) dan non-verbal (bukan kata-kata). Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang harus dimiliki manusia baik untuk melakukan aktivitas sehari-hari maupun untuk mempelajari ilmu pengetahuan alam. Komunikasi yang digunakan dalam ilmu pengetahuan alam antara lain grafik, bagan, peta, lambang atau simbol, diagram, persamaan matematik, dan lain sebagainya. Clark (2005) menyebutkan bahwa komunikasi matematis merupakan *way of sharing ideas and clarifying understanding. Through communication, ideas become objects of reflection, refinement, discussion, and amendment. The communication process helps build meaning and permanence for ideas and makes them public.* Menurut Susanto (2013) komunikasi matematis dapat didefinisikan sebagai suatu dialog yang terkandung pengalihan pesan matematis yang berisikan materi matematika berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah baik secara lisan maupun tertulis.

Berdasarkan beberapa definisi komunikasi matematis di atas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah proses berbagi ide berupa materi matematika baik berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah baik secara verbal maupun nonverbal.

2.1.3 Kemampuan Komunikasi Matematis

2.1.3.1 Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) dan kemampuan siswa dalam mengomunikasikan matematika sebagai pesan yang

harus disampaikan (NCTM, 2000: 60). Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2000). Menurut Rini (2016), kemampuan komunikasi matematis sangat penting bagi siswa dengan berikut: (1) kemampuan komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral bagi siswa untuk merumuskan konsep dan strategi dalam pembelajaran matematika; (2) sebagai model bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam pengembangan dan penelitian matematika; (3) sebagai wadah berkomunikasi bagi siswa untuk mendapatkan informasi dan berbagai pikiran. Qohar (2011) menyebutkan bahwa komunikasi matematis mendukung kemampuan matematika yang lain seperti kemampuan pemecahan masalah. Pada penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis merupakan

Siswa dengan kemampuan komunikasi matematika yang baik, akan dapat mempresentasikan permasalahannya dengan benar dan menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat. Sejalan dengan hal tersebut, Asikin & Junaedi (2013) mengungkapkan peranan penting komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika, yaitu komunikasi matematis berperan sebagai : (1) alat untuk mengeksplorasi ide matematika dan membantu kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika, (2) alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika pada siswa, (3) alat untuk mengorganisasikan dan mengonsolidasikan pemikiran matematika siswa, dan (4) alat untuk mengkonstruksikan pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial. Hal senada diungkapkan oleh Paridjo & Waluya (2017) dalam kutipan berikut “*mathematical communication has an important role in the learning of mathematics, because through mathematical communication students can express, explain, describe, hearing that take students on a deep understanding of mathematics*”.

Baroody (1993) menyatakan bahwa terdapat lima aspek dalam komunikasi, yaitu:

(1) *representing* (representasi), diartikan sebagai (a) bentuk baru dari hasil translasi suatu masalah atau ide, dan (b) translasi suatu diagram dari model fisik

ke dalam simbol atau kata-kata. Misalnya bentuk perkalian ke dalam model konkret, suatu diagram ke dalam bentuk simbol. Representasi dapat membantu siswa menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan siswa mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika.

(2) *listening* (mendengar), dalam proses diskusi dalam proses diskusi aspek mendengar salah satu aspek yang sangat penting. Kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar sangat terkait dengan kemampuan dalam mendengarkan topik-topik utama atau konsep esensial yang didiskusikan. Kegiatan menyimak secara hati-hati terhadap pertanyaan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif.

(3) *reading* (membaca), kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan materi yang terkandung dalam bacaan tersebut.

(4) *discussion* (diskusi), merupakan sarana bagi siswa untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang diajarkan. Kelebihan dari diskusi antara lain: (a) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi, (b) membantu siswa mengkonstruksi pemahaman matematik, (c) menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim, dan (d) membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.

(5) *writing* (menulis), merupakan kegiatan yang dilakukan secara sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran yang dituangkan dalam bentuk tulisan baik di kertas, computer maupun media lain. Menulis adalah sarana yang bermanfaat untuk memberikan siswa pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif. Menulis tentang konsep matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa.

Secara umum, kemampuan komunikasi matematis dapat dibedakan menjadi kemampuan komunikasi matematis lisan (verbal) dan kemampuan matematis tertulis. Nurahman dalam Rachmayani (2014: 7) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis lisan merupakan kemampuan siswa untuk menyampaikan dan menjelaskan secara detail melalui berbicara, mendengarkan, berdiskusi, dan bertukar pendapat. Sementara itu, kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan dan menjelaskan secara tertulis melalui grafik, gambar, tabel, persamaan melalui jawaban soal. Sumarmo (2014) menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat selama pembelajaran dan melalui tes tertulis.

2.1.3.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis dapat diukur melalui beberapa indikator. Menurut NCTM (2000: 268), komunikasi matematis dapat dilihat dari kemampuan:

- (1) mengorganisasi dan mengonsolidasi ide matematis melalui komunikasi;
- (2) mengomunikasikan ide matematis secara logis dan jelas kepada teman, guru, dan lainnya;
- (3) menganalisis dan mengevaluasi ide matematis dan strategi lain; dan
- (4) menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematis secara tepat.

Sumarmo (2006) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari:

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

Sedangkan Widjayanti (2013) menyebutkan kemampuan komunikasi matematis siswa mencakup kemampuan siswa dalam hal

- (1) menulis pertanyaan, alasan, atau penjelasan; dan
- (2) menggunakan istilah-istilah, notasi, tabel, diagram, grafik, gambar, ilustrasi, model matematika, atau rumus.

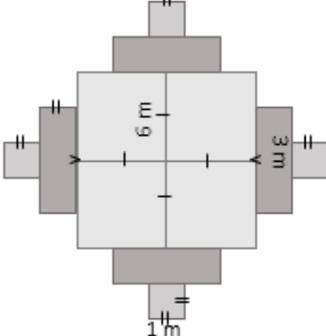
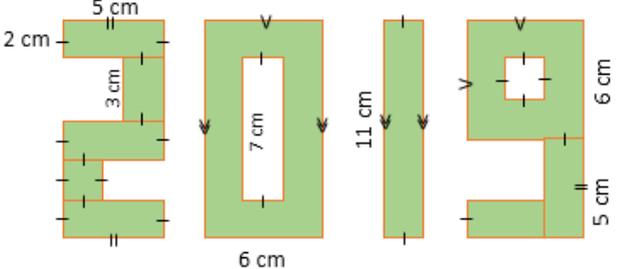
Ahmad *et al* (2008) mengemukakan bahwa cara efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah dengan cara tertulis karena secara formal penggunaan bahasa lebih mudah diimplementasikan secara tertulis. Silver *et al.* (1990) menyatakan bahwa komunikasi secara tertulis dianggap lebih mampu membantu individu memikirkan dan menjelaskan secara detail mengenai suatu ide. Selain itu, menurut Jurdak *et al.* (1998), komunikasi matematis secara tertulis membantu siswa mengeluarkan pemikiran mereka untuk menyelesaikan strategi, meningkatkan pengetahuan dalam menuliskan algoritma, dan secara umum mampu meningkatkan kemampuan kognitif. Fuehrer (2009) juga berpendapat bahwa dengan menuliskan penjelasan dalam memecahkan masalah memaksa siswa untuk benar-benar memahami masalah. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis siswa pada penelitian ini diukur melalui kemampuan komunikasi secara tertulis

Indikator kemampuan komunikasi matematis secara tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) menghubungkan benda nyata dan gambar ke dalam ide matematika;
- (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan, melalui benda nyata, gambar, dan aljabar;
- (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.

Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi tersebut, berikut contoh butir soal yang dapat digunakan untuk tes kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 2.2 Contoh Soal Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Contoh Butir Soal
1	Menghubungkan benda nyata dan gambar ke dalam ide matematika	 <p data-bbox="710 1003 1378 1137">Seorang tukang bangunan akan memasang beberapa ubin yang disusun membentuk susunan ubin seperti pada gambar di samping. Berapakah luas dan keliling susunan ubin tersebut ?</p>
2	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan, melalui benda nyata, gambar, dan aljabar	 <p data-bbox="710 1444 1378 1617">Dari gambar tersebut, a. Hitunglah keliling bangun berbentuk angka dua dan sembilan. b. Hitunglah luas bangun yang diarsir yang berbentuk angka nol dan satu.</p>
3	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika	<p data-bbox="710 1624 1378 1915">Pak Yazid mempunyai beberapa petak sawah. Sawah tersebut ditanami berbagai jenis tanaman makanan pokok. Petak I berbentuk persegi, ditanami padi seluas 400 m^2, sedangkan petak II berbentuk persegi panjang ditanami kacang panjang. Kedua petak sawah tersebut dipisahkan oleh jalan raya. Ukuran panjang petak II adalah 32 m dan luasnya $\frac{2}{5}$ luas petak I.</p> <p data-bbox="710 1915 1378 1984">a. Berapa panjang dan keliling Petak I? b. Berapa lebar, luas petak, dan keliling petak II?</p>

2.1.3.3 Faktor-Faktor Komunikasi Matematis

Ansari (2009) menjabarkan beberapa faktor yang berkaitan dengan komunikasi matematis, yaitu:

1. Pengetahuan Prasyarat

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang dimiliki peserta didik sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Jenis kemampuan peserta didik tersebut sangat menentukan hasil pembelajaran selanjutnya.

2. Kemampuan Membaca, Diskusi, dan Menulis

Diskusi dan menulis adalah dua aspek penting dari komunikasi untuk semua level. Wiederhold dalam Ansari (2009) mengemukakan bahwa “kemampuan membaca dalam topik-topik tertentu dan kemudian mengelaborasi topik-topik tersebut dan menyimpulkannya merupakan aspek penting untuk melihat keberhasilan berpikir peserta didik.

3. Pemahaman Matematik

Pemahaman matematik ialah tingkat atau level pengetahuan peserta didik tentang konsep, prinsip, algoritma, dan kemahiran peserta didik menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau permasalahan yang disajikan.

2.1.4 *Self-Esteem*

2.1.4.1 Pengertian *Self-Esteem*

Self-esteem dalam bidang psikologi diartikan sebagai harga diri. Harga diri merupakan nilai mengenai diri kita yang berasal dari seluruh pikiran, perasaan, sensasi, dan pengalaman sepanjang hidup (Clark *et al.*, 1995: 7). Guindon (2010) memaknai *self-esteem* (harga diri) sebagai sikap atau evaluasi (penilaian afektif individu) terhadap *self-concept*. Sejalan dengan hal tersebut, Worchell *et al.*, sebagaimana dikutip oleh Dayakisni dan Hudaniah (2009: 65) mengatakan “*self-esteem* merupakan komponen evaluatif diri sendiri, yang terdiri dari evaluasi positif dan negatif tentang diri sendiri yang dimiliki seseorang”. Evaluasi ini memperlihatkan cara seseorang menilai dirinya sendiri mengenai kemampuan

yang dimiliki. Pamungkas dan Setiani (2017: 62) menyebutkan bahwa *self-esteem* merupakan aspek psikologis yang memberikan kontribusi baik terhadap keberhasilan siswa dalam aspek akademik Berdasarkan beberapa definisi *self-esteem* tersebut, peneliti menyimpulkan *self-esteem* merupakan penilaian yang dilakukan oleh seseorang terhadap kemampuan yang dimilikinya, baik berupa penilaian positif maupun negatif yang berakibat pada keberhargaan diri untuk menjalani kehidupan.

2.1.4.2 Tingkatan *Self-Esteem*

Coopersmith dalam Zuchdi (2009) mengidentifikasi empat dimensi kesadaran akan harga diri (*self-esteem*), yaitu yang bersifat umum (*general self-esteem*), yang terkait dengan teman sejawat (*peer self-esteem*), yang terkait dengan orang tua atau rumah (*home-parent self-esteem*), dan yang terkait dengan sekolah (*school-academic self-esteem*).

Secara umum, *self-esteem* dibagi menjadi dua, yaitu *self-esteem* rendah dan *self-esteem* tinggi. Guindon (2010: 20) menjabarkan karakteristik *self-esteem* rendah dan *self-esteem* tinggi yang diurutkan berdasarkan frekuensi terbanyak dari jawaban responden dalam penelitian yang dilakukannya.

Tabel 2.3 Karakteristik *Self-Esteem* Rendah dan *Self-Esteem* Tinggi

No	<i>Self-Esteem</i> Rendah	<i>Self-Esteem</i> Tinggi
1	Pemalu	Percaya diri
2	Merasa tidak aman	Ramah
3	Kurang berprestasi	Bahagia
4	Berperilaku negatif	Optimis
5	Tidak bahagia	Mempunyai motivasi yang tinggi
6	Tidak cakap	Berprestasi
7	Pemarah	Kompetitif
8	Kurang termotivasi	Toleran
9	Depresi	Aktif
10	Bergantung kepada orang lain	Merasa dirinya aman
11	Citra diri yang buruk	Menyenangkan
12	Tidak mau mengambil resiko	Tegas
13	Krisis kepercayaan diri	Peduli
14	Kurang mampu berkomunikasi	Mandiri
15	Tidak menjadi diri sendiri	Bertanggung jawab

2.1.4.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Self-Esteem*

Self-esteem bukan merupakan komponen kepribadian yang dimiliki sejak lahir, melainkan suatu komponen kepribadian yang berkembang sejak awal kehidupan manusia. Perkembangan komponen kepribadian ini terjadi secara perlahan-lahan akibat interaksi dengan lingkungan individu tersebut. Menurut Guindon (2010), *self-esteem consist two primary aspect: evaluation and its emotional experience or affect*. Artinya, aspek dasar dalam *self-esteem* adalah evaluasi terhadap diri dan pengaruh emosional atau pengalaman emosional yang dialami oleh seorang individu.

Michener & Delamater (Dayakisni & Hudaniah, 2009: 69) menjabarkan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan dan pembentukan *self-esteem* adalah sebagai berikut.

(1) Pengalaman dalam Keluarga

Coopersmith (Dayakisni & Hudaniah, 2009: 70) menyimpulkan terdapat empat orang tua yang dapat meningkatkan *self-esteem*, yaitu: (1) menunjukkan penerimaan, afeksi, minat, dan keterlibatan pada kejadian-kejadian yang dialami anak, (2) menerapkan Batasan-batasan jelas perilaku anak secara teguh dan konsisten, (3) memberikan kebebasan dalam batas-batas dan menghargai inisiatif, (4) bentuk disiplin yang tidak memaksa.

(2) Umpan Balik dalam *Performance*

Self-esteem diperoleh sebagai agen penyebab aktif terhadap sesuatu yang terjadi di dunia ini dan dalam pengalaman untuk mencapai tujuan serta mengatasi rintangan-rintangan atau kesulitan. i sebagian terbentuk berdasarkan perasaan individu tentang kemampuan (kompetensi) dan kekuatan (*power*) untuk mengontrol atau mengendalikan kejadian-kejadian yang menimpa individu tersebut.

(3) Perbandingan Sosial

Perbandingan sosial adalah hal penting yang dapat mempengaruhi *self-esteem*, karena perasaan mampu atau berharga diperoleh dari *performance* yang sebagian besar bergantung kepada pembandingan, baik dengan diri sendiri maupun orang

lain. Evaluasi paling banyak diterima dari lingkungan sosial terdekat, seperti keluarga, teman sebaya, dan guru.

Adapun indikator *self-esteem* menurut Hendriana *et al* (2017) adalah sebagai berikut.

- (1) menunjukkan rasa percaya diri terhadap kemampuannya;
- (2) menunjukkan keyakinan dirinya dalam memecahkan masalah matematik;
- (3) menunjukkan keyakinan bahwa dirinya mampu berkomunikasi matematik;
- (4) menunjukkan kesadaran terhadap kekuatan dan kelemahan dirinya;
- (5) menunjukkan rasa bangga terhadap hasil yang dicapainya;
- (6) menunjukkan rasa percaya diri bahwa dirinya dibutuhkan orang lain; dan
- (7) menunjukkan rasa percaya diri bahwa dirinya layak.

Indikator tersebut mendukung meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dimana siswa dituntut untuk bisa berkomunikasi matematik dengan baik dalam menyelesaikan masalah matematika.

2.1.4.4 Pengukuran *Self-Esteem*

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur *self-esteem* adalah skala *self-esteem*. Skala *self-esteem* yaitu skala yang digunakan untuk mengukur gambaran *self-esteem* siswa. Beberapa alat ukur terstandarisasi yang digunakan untuk mengukur *self-esteem* adalah *Self-Esteem Inventory* (SEI) yang disusun oleh Coopersmith, *Piers-Harris Children's Self Concept* yang disusun oleh Piers, *Tennessee Self Concept Scale* yang disusun oleh Rold dan Fitts, *Body-Esteem Scale* (BES) yang disusun oleh Franzoi dan Shields, serta *Culture Free Esteem Inventories* (CFSEI-3) yang disusun oleh Battle. Alat ukur yang paling banyak digunakan adalah *Rosenberg Self-Esteem Scale* (RSES) yang disusun oleh Rosenberg (Guindon, 2010: 14).

Dalam penelitian ini digunakan skala *Rosenberg Self-Esteem Scale* (RSES) yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia oleh Azwar. Skala *self-esteem* ini memiliki korelasi item-total yang berada antara 0,415 sampai 0,703 bagi kesepuluh item dalam skala ($n = 71$) dan koefisien reliabilitas $r_{xx}' = 0,8587$ (Azwar, 2005).

Rosenberg Self-Esteem Scale memiliki beberapa kelebihan, yaitu: (1) terdiri atas sepuluh item sehingga mempermudah dalam pengadministrasian, (2) relevan untuk mengukur *self-esteem* global, dan (3) disusun khusus untuk individu berusia remaja yang terbukti memiliki validitas dan reliabilitas baik. Penyusunan skala *self-esteem* dikelompokkan menjadi item *favorable* dan item *unfavorable*. Item *favorable* menunjukkan objek ukur yang mengindikasikan tingginya atribut yang diukur, sedangkan item *unfavorable* menunjukkan objek ukur yang mengindikasikan rendahnya atribut yang diukur (Azwar, 2005: 47). Susunan penskoran item skala *self-esteem* disajikan dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Susunan Penskoran Item Skala *Self-Esteem*

Kategori Jawaban	<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
STS (sangat tidak sesuai)	0	4
TS (tidak sesuai)	1	3
E (antara sesuai dan tidak)	2	2
S (sesuai)	3	1
SS (sangat sesuai)	4	0

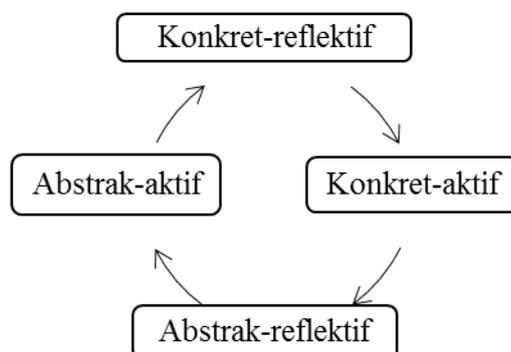
2.1.5 Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)

2.1.5.1 Pengertian Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)

Model Pembelajaran Matematika Knisley merupakan model pembelajaran yang ditemukan oleh Jeff Knisley. Model Pembelajaran Matematika Knisley merupakan penerapan teori *Kolb learning cycle*. Knisley (2002) menjelaskan bahwa pada model Kolb, model pembelajaran siswa ditentukan oleh dua faktor yaitu siswa memilih konkret ke abstrak dan siswa memilih percobaan aktif pengamatan reflektif. Klasifikasi gaya belajar menurut Knisley (2002) adalah sebagai berikut.

- 1) *Concrete, reflective: those who build on previous experience.*
- 2) *Concrete, active: those who learn by trial and error.*
- 3) *Abstract, reflective: those who learn from detailed explanations*
- 4) *Abstract, active: those who learn by developing individual strategies.*

Dengan demikian, keempat gaya belajar tersebut merupakan kombinasi dari faktor tersebut, yaitu konkret-reflektif, konkret-aktif, abstrak reflektif, dan abstrak-aktif. Siklus belajar menurut Knisley ini dapat disajikan pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Siklus Belajar Menurut Knisley

Gaya belajar Kolb dapat diinterpretasikan sebagai tahap belajar matematika. Tabel 2.5 di bawah ini menunjukkan hubungan antara gaya belajar Kolb dengan intepretasi tahap belajar matematika.

Tabel 2.5 Gaya Belajar Kolb dalam Konteks Matematika

Gaya Belajar Kolb	Tahap Belajar Matematika
Konkret-reflektif	<i>Allegorizer</i>
Konkret-aktif	<i>Integrator</i>
Abstrak-reflektif	<i>Analyzer</i>
Abstrak-aktif	<i>Synthesizer</i>

Berikut penjelasan tahap pembelajaran matematika dalam gaya belajar Kolb dalam menurut Knisley (2002).

1. *Allegorizer*: berkorespondensi dengan gaya belajar konkret-reflektif, Alegorasi merupakan sebuah konsep baru yang dideskripsikan secara lisan konteksnya dalam konsep yang dikenal. Pada tahap ini siswa belum mampu membedakan konsep baru dari konsep yang dikenal.
2. *Integrator*: berkorespondensi dengan gaya belajar konkret-aktif, integrator merupakan proses perbandingan, pengukuran, dan eksplorasi untuk membedakan konsep baru dan konsep yang dikenal. Siswa merealisasikan konsep baru itu, tetapi tidak tahu kaitannya dengan peristiwa yang sudah dikenal.
3. *Analyzer*: berkorespondensi dengan gaya belajar abstrak-reflektif. *Analyzer* merupakan konsep baru yang ada dan menjadi bagian dari basis pengetahuan. Pada tahap ini siswa dapat menghubungkan konsep baru dengan konsep yang

sudah diketahui, namun mereka kekurangan informasi yang dibutuhkan untuk membangun konsep yang unik karakter.

4. *Synthesizer*: berkorespondensi dengan gaya belajar abstrak-aktif. *Synthesizer* merupakan konsep baru yang diperoleh identitas uniknya dan dengan demikian menjadi alat untuk pengembangan strategi dan Alegori lebih lanjut. Di tahap ini siswa telah menguasai konsep baru dan bisa menggunakan untuk memecahkan masalah, mengembangkan strategi (teori baru), dan menciptakan. Sedangkan guru berperan sebagai *coach*.

2.1.5.2 Tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)

Mas'udah (2016) menjelaskan tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley menjadi sebagai berikut.

Tabel 2.6 Tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley

No	Tahap	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1	Alegori	Guru bertindak sebagai pencerita	Siswa merumuskan konsep baru berdasarkan konsep yang telah diketahuinya dan belum dapat membedakan konsep baru dengan konsep yang sudah diketahuinya.
2	Integrasi	Guru bertindak sebagai pembimbing dan motivator	Siswa mencoba untuk mengukur, menggambar, menghitung, dan membandingkan untuk membedakan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya.
3	Analisis	Guru bertindak sebagai narasumber	Siswa menghubungkan konsep baru dengan konsep yang sudah diketahui, namun masih kekurangan informasi yang dibutuhkan untuk menetapkan aplikasi dari konsep baru tersebut. Sehingga, Siswa perlu melakukan kegiatan pada tahap sintesis untuk mengetahui peran dari konsep baru tersebut dalam menyelesaikan masalah.
4	Sintesis	Guru bertindak sebagai pelatih	Siswa menyelesaikan masalah dengan konsep yang telah dibentuk.

2.1.5.3 Keunggulan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)

Menurut Rodiawati (2016: 551), keunggulan model pembelajaran matematika Knisley yaitu dalam penerapannya tiap gaya belajar konkret dan

abstrak dilakukan oleh bagian otak yang berbeda sehingga menjadikan pembelajaran lebih aktif. Sunanti *et al.* (2017) menyatakan Model Pembelajaran Matematika Knisley memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah meningkatkan semangat pembelajaran karena pembelajaran aktif, membantu terciptanya suasana belajar yang kondusif karena pembelajaran berstandar pada penemuan individu, memunculkan kegembiraan dari proses belajar mengajar karena pembelajaran dinamis dan terbuka dari berbagai arah sehingga memungkinkan peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Seffiany *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran matematika knisley dapat (1) mencapai ketuntasan belajar, (2) lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas yang diajar dengan model ekspositori, dan (3) mengalami peningkatan dalam kategori tinggi. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sumartono dan Karmila (2017) memberikan hasil pembelajaran dengan menggunakan model matematika Knisley dapat memperbaiki komunikasi matematis serta kemandirian siswa pada kegiatan pembelajaran.

2.1.6 Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL)

Model pembelajaran *problem-based learning* merupakan model yang digunakan pemerintah dalam kurikulum 2013. Menurut Arends (2012), *problem-based learning* merupakan model pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan menarik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. Sanjaya (2016) menyebutkan *problem-based learning* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Zulfah *et al.* (2018: 36) menyebutkan bahwa pada model pembelajaran *problem-based learning* memberikan permasalahan sebagai awal dari proses pembelajaran.

Arends (2012: 411) menjabarkan fase-fase model pembelajaran *problem-based learning* seperti Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Fase Model Pembelajaran *Problem-Based Learning*

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

Madio (2016) mengatakan bahwa pada pembelajaran berbasis masalah siswa diharuskan menemukan masalah terlebih dahulu, menyatakan masalah, mengumpulkan fakta, membangun pertanyaan, mengajukan hipotesis, meneliti kembali masalah dengan cara lain, membangun alternatif penyelesaian, dan mengusulkan solusi. Meskipun demikian, Alan & Afriansyah (2017: 73) menjelaskan kelemahan model *problem-based learning*, yaitu:

- (1) siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan sehingga siswa merasa enggan untuk mencoba;
- (2) keberhasilan model pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup waktu untuk persiapan;
- (3) tanpa pengetahuan alasan siswa berusaha untuk memecahkan masalah yang dipelajari, siswa tidak akan belajar materi yang ingin dipelajari.

2.1.7 Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar adalah tingkat minimal pencapaian kompetensi, sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ketuntasan belajar meliputi ketuntasan penguasaan substansi, dan ketuntasan dalam kurun waktu belajar. Ketuntasan penguasaan substansi merupakan ketuntasan belajar siswa untuk setiap kompetensi dasar yang ditetapkan, sedangkan ketuntasan belajar dalam kurun waktu belajar meliputi ketuntasan setiap semester dan tahun pelajaran. Penelitian ini menguji ketuntasan penguasaan substansi yaitu ketuntasan belajar kompetensi pengetahuan siswa pada aspek kemampuan komunikasi matematis.

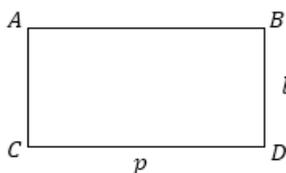
Berdasarkan Permendiknas Nomor 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan, Kriteria Ketuntasan Minimal yang selanjutnya disebut KKM adalah kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan yang mengacu pada standar kompetensi kelulusan, dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik, karakteristik mata pelajaran, dan kondisi satuan pendidikan.

2.2 Materi Segi Empat

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi segi empat yang dipelajari di kelas VII pada kurikulum 2013 (berdasarkan Lampiran 15 Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016). Materi segi empat adalah materi pada semester genap yaitu pada bab VIII. Dalam penelitian ini, materi yang digunakan adalah subbab mengenal bidang datar segi empat, mengenal sifat-sifat segi empat, dan memahami keliling dan luas bangun datar segi empat yang meliputi bangun datar persegi panjang, persegi, trapesium, jajar genjang, belah ketupat, dan layang-layang.

2.2.1 Keliling dan Luas Persegi Panjang

Jika $ABCD$ adalah model persegi panjang dengan ukuran panjang p dan ukuran lebar l , maka kelilingnya K dan luasnya L masing-masing ditulis sebagai berikut.

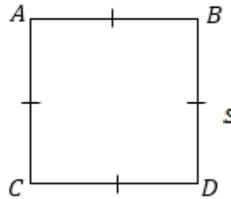


Gambar 2.2 Model Persegi Panjang

$$K = 2p + 2l = 2(p + l)$$

$$L = p \times l$$

2.2.2 Keliling dan Luas Persegi



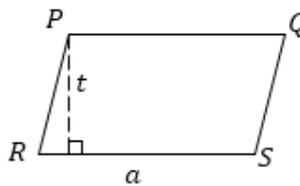
Gambar 2.3 Model Persegi

Jika $ABCD$ adalah model persegi dengan ukuran sisi s , maka kelilingnya K dan luasnya L masing-masing ditulis sebagai berikut.

$$K = 4 \times s$$

$$L = s \times s$$

2.2.3 Keliling dan Luas Jajar Genjang



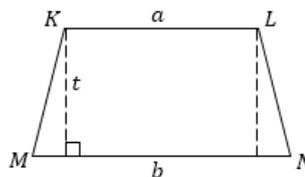
Gambar 2.4 Model Jajar Genjang

Jika $PQRS$ adalah model jajar genjang dengan sisi-sisinya adalah $\overline{PQ}, \overline{PR}, \overline{RS}, \overline{SQ}$. Jika ukuran alasnya adalah a dan ukuran tingginya adalah t , maka kelilingnya K dan luasnya L masing-masing ditulis sebagai berikut.

$$K = PQ + PR + RS + SQ$$

$$L = a \times t$$

2.2.4 Keliling dan Luas Trapesium



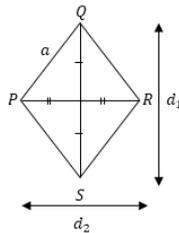
Gambar 2.5 Model Trapesium

Jika $KLMN$ adalah model trapesium dengan sisi-sisinya adalah $\overline{KL}, \overline{KM}, \overline{MN}, \overline{LN}$. Jika a dan b merupakan pasangan sisi yang sejajar dan t adalah tinggi trapesium, maka kelilingnya K dan luasnya L masing-masing ditulis:

$$K = KL + KM + MN + LN$$

$$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$$

2.2.5 Keliling dan Luas Belah Ketupat



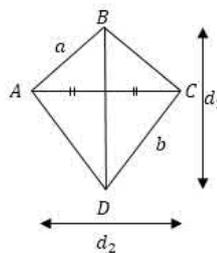
Gambar 2.6 Model Belah Ketupat

Jika $PQRS$ adalah model belah ketupat dengan panjang diagonal 1 dan diagonal 2 berturut turut adalah d_1 dan d_2 serta ukuran sisinya adalah a , maka kelilingnya K dan luasnya L , ditulis sebagai berikut

$$K = 4 \times s$$

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

2.2.6 Keliling dan Luas Layang-Layang



Gambar 2.7 Model Layang-Layang

Jika $ABCD$ adalah model layang-layang dengan panjang diagonal 1 dan diagonal 2 berturut turut adalah d_1 dan d_2 serta ukuran panjang sisi lainnya adalah a dan b maka kelilingnya K dan luasnya L , ditulis sebagai berikut.

$$K = 2(a + b) \quad L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

2.3 Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sunanti, *et al.* (2017) memberikan hasil bahwa penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika. Keterkaitan Model Pembelajaran Matematika Knisley dengan indikator kemampuan komunikasi matematis pada tahap Konkret-Reflektif yaitu kemampuan membuat gambar, grafik, atau diagram yang relevan dengan wacana matematika yang sedang dipelajari. Pada tahap Konkret-Aktif menunjukkan keterkaitan dengan indikator kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis. Pada tahap Abstrak-Reflektif memiliki keterkaitan dengan indikator kemampuan membuat model atas situasi atau persoalan secara tertulis menggunakan simbol atau skema berpikir. Pada tahap Abstrak-Aktif menunjukkan keterkaitan dengan indikator kemampuan mengungkapkan kembali atau membuat kesimpulan secara tertulis menggunakan bahasa sendiri.
2. Penelitian oleh Dara (2016) diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran melalui Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Selain itu, siswa menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Wibowo dan Nining Setyaningsih (2014) memberikan hasil sebagai berikut. (1) kemampuan siswa menjelaskan ide atau gagasan secara lisan atau tulisan dari kondisi awal 20% meningkat menjadi 77,14%, (2) kemampuan siswa menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika dari kondisi awal 20% meningkat menjadi 68,57%, dan (3) kemampuan siswa mendengarkan dan berdiskusi tentang matematika dari kondisi awal 22,86% menjadi 71,43%.
4. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Romadhoni (2016) diperoleh hasil pembelajaran matematika dengan menggunakan MPMK pada pokok bahasan

perbandingan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif pada pembelajaran dengan menggunakan MPMK.

2.4 Kerangka Berpikir

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) dan kemampuan siswa dalam mengomunikasikan matematika sebagai pesan yang harus disampaikan. Kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan dan menjelaskan secara tertulis melalui grafik, gambar, tabel, persamaan melalui jawaban soal. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- (1) menghubungkan benda nyata gambar ke dalam ide matematika;
- (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan, melalui benda nyata, gambar, dan aljabar;
- (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika;

Selain melihat kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai aspek kognitif, aspek afektif juga perlu diperhatikan dalam kelas. Aspek afektif yang dilihat dalam penelitian ini adalah *self-esteem*. *Self-esteem* merupakan penilaian yang dilakukan oleh seseorang terhadap kemampuan yang dimilikinya, baik berupa penilaian positif maupun negatif yang berakibat pada keberhargaan diri untuk menjalani kehidupan. *Self-esteem* digolongkan menjadi dua, yaitu *self-esteem* rendah dan *self-esteem* tinggi.

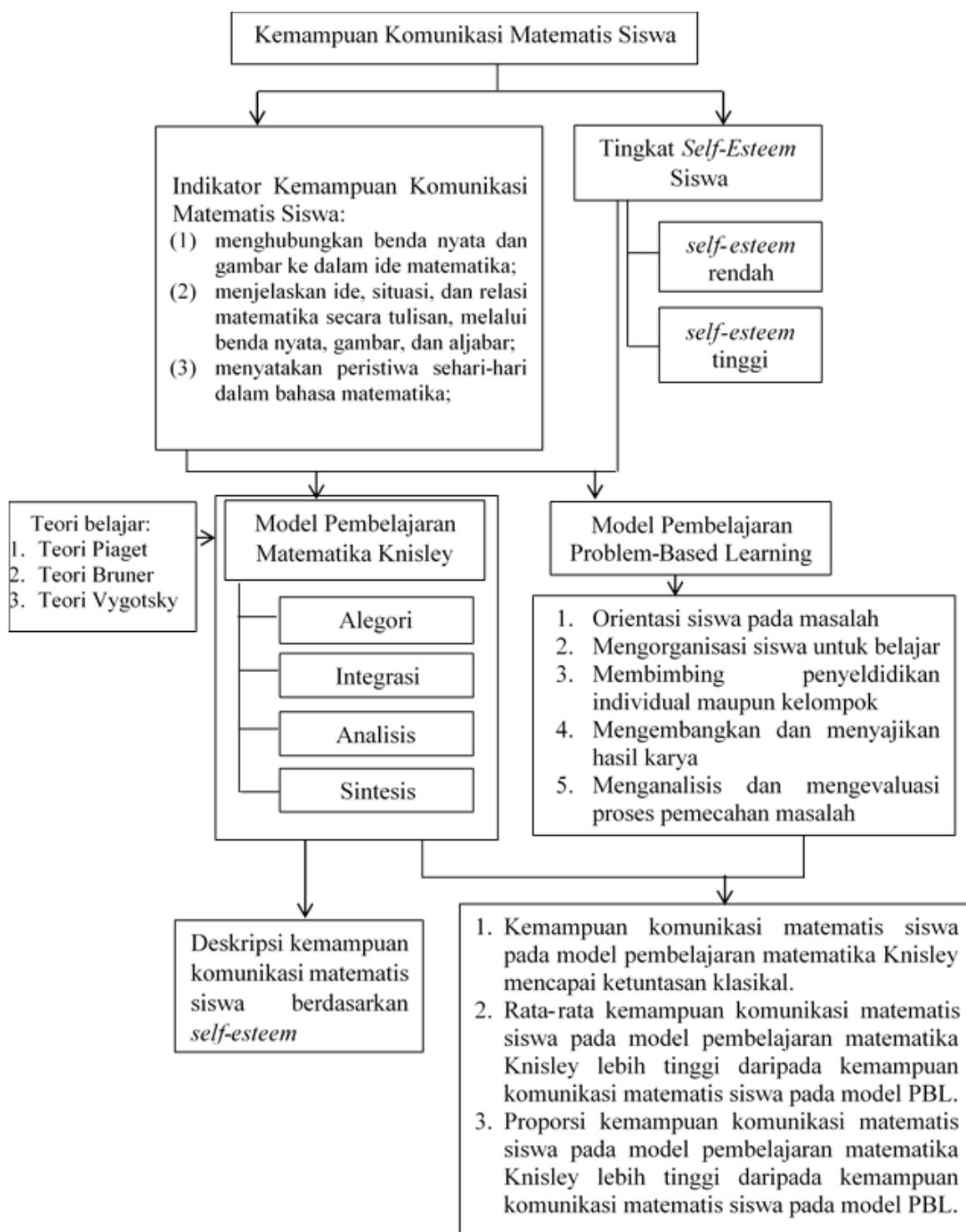
Model Pembelajaran Matematika Knisley merupakan penerapan teori *Kolb learning cycle*. Tahap pembelajaran pada Model Pembelajaran Matematika Knisley yaitu alegori, integrasi, analisis, dan sintesis. Keterkaitan Model Pembelajaran Matematika Knisley dengan indikator kemampuan komunikasi matematis pada tahap alegori yaitu kemampuan membuat gambar, grafik, atau diagram yang relevan dengan wacana matematika yang sedang dipelajari. Pada tahap integrasi menunjukkan keterkaitan dengan indikator kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis. Pada tahap analisis memiliki keterkaitan dengan indikator kemampuan membuat model atas situasi

atau persoalan secara tertulis menggunakan simbol atau skema berpikir. Pada tahap sintesis menunjukkan keterkaitan dengan indikator kemampuan mengungkapkan kembali atau membuat kesimpulan secara tertulis menggunakan bahasa sendiri.

Keunggulan dari Model Pembelajaran Matematika Knisley antara lain meningkatkan semangat pembelajaran karena pembelajaran aktif, membantu terciptanya suasana belajar yang kondusif karena pembelajaran berstandar pada penemuan individu, kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran matematika knisley dapat (1) mencapai ketuntasan belajar, (2) lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas yang diajar dengan model ekspositori, dan (3) mengalami peningkatan dalam kategori tinggi.

Hal ini didukung oleh beberapa teori belajar, yaitu teori belajar Piaget, teori belajar Bruner, dan teori belajar Vygotsky. Teori belajar Piaget mendukung pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika Knisley yaitu siswa membangun permasalahan kontekstual ke dalam bentuk abstrak sesuai dengan usia siswa SMP pada tahap operasional formal. Teori belajar Bruner mendukung kemampuan komunikasi matematis karena penelitian dilakukan pada siswa usia SMP yang ada pada tahap simbolis, yakni siswa sudah mampu menggunakan notasi atau simbol-simbol matematika yang mendukung kemampuan komunikasi matematis. Sementara itu, teori Vygotsky berkaitan dengan interaksi siswa selama pembelajaran, yaitu ketika siswa melakukan kegiatan diskusi kelompok dan berkaitan dengan tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley yaitu belajar dari hal yang konkret menuju ke hal yang abstrak. Model *problem-based learning* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Namun, model pembelajaran ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu: siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan sehingga siswa merasa enggan untuk mencoba; keberhasilan model pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup waktu untuk persiapan; tanpa pengetahuan alasan siswa berusaha untuk memecahkan masalah yang dipelajari, siswa tidak

akan belajar materi yang ingin dipelajari. Kerangka berpikir pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Kerangka Berpikir

2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan deskripsi teoritik tersebut, hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada Model Pembelajaran Matematika Knisley mencapai ketuntasan klasikal.
2. Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada Model Pembelajaran Matematika Knisley lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada model PBL.
3. Proporsi kemampuan komunikasi matematis siswa pada Model Pembelajaran Matematika Knisley lebih tinggi daripada proporsi kemampuan komunikasi matematis siswa pada model PBL.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan peneliti diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh hasil sebagai berikut.
 - a. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada Model Pembelajaran Matematika Knisley belum mencapai ketuntasan klasikal yakni sebesar 59%..
 - b. Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan Model Pembelajaran Matematika Knisley lebih tinggi dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa model PBL.
 - c. Proporsi kemampuan komunikasi matematis siswa dengan Model Pembelajaran Matematika Knisley lebih tinggi dari proporsi kemampuan komunikasi matematis siswa model PBL.

Berdasarkan ketiga poin tersebut, Model Pembelajaran Matematika Knisley dikatakan tidak efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa karena kemampuan komunikasi matematis siswa pada Model Pembelajaran Matematika Knisley belum mencapai ketuntasan klasikal.

2. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan *self-esteem* diperoleh hasil sebagai berikut.
 - a. Subjek dengan *self-esteem* rendah memenuhi indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
 - b. Subjek dengan *self-esteem* tinggi memenuhi indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar dan indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Waktu pembelajaran satu materi pokok disarankan untuk kontinu atau tidak terjeda waktu yang lama agar mencapai hasil yang optimal.
2. Guru disarankan untuk memberikan latihan dan membiasakan siswa dalam memberikan menuliskan informasi yang diketahui dari soal dan menuliskan rumus terlebih dahulu sebelum menyelesaikan permasalahan untuk mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Penelitian yang akan datang disarankan untuk mengkaji lebih dalam tentang model pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian sehingga dapat mencapai tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Y., Mulyana, E. and Kustiawan, C. (2012). Implementasi model pembelajaran matematika Knisley dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMA. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), pp.8-16.
- Ahmad, A., Salim, S.S. and Zainuddin, R. (2008). A cognitive tool to support mathematical communication in fraction word problem solving. *WSEAS Transactions on Computers*, 7(4).
- Alan, U.F. and Afriansyah, E.A. (2017). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition dan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), pp.67-78.
- Ansari, Bansu I. (2009). *Komunikasi Matematika Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Pena.
- Arends, Richard. (2002). *Learning to Teach*. 9th ed. New York: McGraw-Hill Publisher.
- Asikin, M. & Junaedi, I. (2013). Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education). *KREANO*, 2(1), pp. 204-213.
- Aviana, R. and Hidayah, F.F. (2015). Pengaruh Tingkat Konsentrasi Belajar Siswa terhadap Daya Pemahaman Materi pada Pembelajaran Kimia di SMA Negeri 2 Batang. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 3(1), pp.30-33.
- Azwar, S. (2005). *Penyusunan Skala Psikologi*. 1st ed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baroody, A.J. and Coslick, R.T. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*. Prentice Hall.
- Bauman, S. (2012). *The Importance Of Self-Esteem in Learning and Behavior in Children with Exceptionalities and The Role Magic Tricks May Play in Improving Self-Esteem and in Motivating Learning*. Thesis. University of Central Florida.
- Chalim, M. N., Mariani, S., & Wijayanti, K. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Ditinjau dari *Self-Efficacy* pada Setting Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Clark, K. K., Jacobs, J., Pittman, M. E. & Borko, H. (2005). Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in Classroom. *Current Issues in Middle Level Education*, 11(2), pp. 1-12.

- Creswell, J. W. (2014). *Educational Research*. 4th ed. Boston: Pearson Publisher.
- _____. (2015). *Educational Research*. 5th ed. Boston: Pearson Publisher.
- Danoebroto, S.W. (2015). Teori belajar konstruktivis Piaget dan Vygotsky. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 2(3), pp.191-198.
- Dayakisni, T., Hudainah. (2009). *Psikologi Sosial*. Malang UMM Press.
- Fadillah, S. (2012). Meningkatkan Self Esteem siswa SMP dalam Matematika melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1).
- Fuehrer, S. (2009). Writing In Math Class? Written Communication in the Mathematics Classroom. *Math in the Middle Institur Partnership*. University of Nebraska.
- Guindon, M. H. (2010). *Self-esteem Across The Lifespan*. New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Happy, N. & Widjajanti, D. B. (2014). Keefektifan PBL Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis, Serta Self-esteem Siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), pp. 48-57.
- Hartati, S., Abdullah, I. and Haji, S. (2017). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(1), pp.43-72.
- Hasanah, U., Affan, M.H.A.M.H. dan Monawati, M. (2018). Hubungan Antara Kemampuan Komunikasi Matematika Dengan Hasil Belajar Siswa pada Operasi Hitung di Kelas V SDN Unggul Lampeuneurut Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(3).
- Hendikawati, P. (2015). Statistika Metode dan Aplikasinya dengan excel dan SPSS. *Semarang: FMIPA Unnes*.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). Hard skills dan soft skills matematik siswa. *Bandung: Refika Aditama*.
- Ixganda, O. (2015). Analisis Deskriptif Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Pada Mata Pelajaran Chassis Dan Pemindah Daya Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 15(2).
- Juanda, M., Johar, R. & Ikhsan, M. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Means-ends Analysis. *KREANO*, 5(2), pp. 105-113.

- Jurdak, M. and Abu Zein, R. (1998). The effect of journal writing on achievement in and attitudes toward mathematics. *School Science and Mathematics*, 98(8), pp.412-419.
- Kemdikbud. (2016). *Permendiknas Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standard Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- _____. (2016). *Permendiknas Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Knisley, J. (2002). A Four Stage Model of Mathematical Learning. *The Mathematics Educator*, 12(1), pp. 11-16.
- Kusumayanti, A. & Wutsqa, D. U. (2016). Keefektifan Model Kolb-Knisley Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran, dan Self-Esteem Siswa. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 4(1), pp. 29-42.
- Kususanto, P. and Chua, M. (2012). Students' Self-Esteem at School: The Risk, the Challenge, and the Cure. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 6(1), pp.1-14.
- Lestari, Karunia Eka., dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lo, T. W. et al. (2011). Self-esteem, Self-efficacy and Deviant Behavior of Young People in Hong Kong. *Scientific Research*, 1(1), pp. 48-55.
- Madio, S.S. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), pp. 1-16.
- Mas'udah, Nur Alifiyatul. (2016). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Ditinjau dari Gaya Belajar pada Model Pembelajaran Matematika Knisley*. (Skripsi, FMIPA Universitas Negeri Semarang).
- Merdian, A., Sari, V. T. A., & Sugandi, A. I. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dan Keaktifan Siswa SMA dengan Pendekatan *Problem Posing*. *Sosiohumaniora: c*, 4(1).
- Mulyana, D. (2008). *Ilmu komunikasi: suatu pengantar*. Remaja Rosdakarya.
- Nusantari, E. (2015). Kajian Faktor yang Mempengaruhi Retensi Siswa SMA (Analisis Hasil Penelitian Eksperimen dan PTK). *Artikel Penelitian Prodi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Gorontalo*.
- NCTM, N. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.

- Pamungkas, A. S. & Setiani, Y. (2017). Peranan Pengetahuan Awal dan Self-Esteem Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Logis. *KREANO*, 8(1), pp. 61-68.
- Paridjo & Waluya, S. B. (2017). Analysis Mathematical Communication Skills Students in The Matter Algebra Based NCTM. *IOSR Journal of Mathematics (IOSR-JM)*, 13(1), pp. 60-66.
- Purnama, D. (2016). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Disertasi. FKIP UNPAS.
- Qohar, A. (2011). *Mathematical Communication: What and How to Develop it in Mathematics Learning?*. Yogyakarta, Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University.
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa. *JUDIKA (Jurnal Pendidikan Unsika)*, 2(1). Pp 13-23.
- Rifa'i, A. dan C.T. Anni. (2011). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT Unnes Press.
- Rini, C.P. (2016). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Cooperative Learning dengan Strategi Question Student Have Siswa Kelas VIII E Smp Negeri 3 Sokaraja* (Disertasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto).
- Rodiawati, L. (2017). Perbandingan Koneksi Matematika Siswa Antara yang Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Model Pembelajaran Knisley. *Euclid*, 3(2), pp. 474-603.
- Romadhoni, E.M.C. (2016). Implementasi model pembelajaran Matematika Knsiley (MPMK) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dan Respon Siswa dalam Pembelajaran. Di prosiding *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*. Hlm. 570-579.
- Rosidin, M.Y. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Knisley* (Disertasi, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Sanjaya, Wina. (2016). *Strategi Pembelajaran: Berorientaasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman A. M. (1986). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Sefiany, N., Masrukan & Zaenuri. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII pada Pembelajaran Matematika dengan Model Knisley Berdasarkan Self-Efficacy. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3), pp. 227-233.
- Septiyana, W. & Indriani, A. N. (2018). Model Pembelajaran Knisley untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konseptual Matematis Siswa SMP. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), pp. 155-174.
- Shabani, K., Khatib, M. and Ebadi, S. (2010). Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development. *English language teaching*, 3(4), pp.237-248.
- Shahzad, A., Jaffari, S., Ahmed, T. & Khilji, B. A. (2012). Impact of Self-esteem & Support on Student Performance. *Management & Marketing*, 10(2), pp. 352-358.
- Silver, E. A., Kilpatrick, J. & Schlesinger, B. (1990). *Thinking Through Mathematics*. New York: College Board Publication.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. and Hendriana, H. (2014). Penilaian Pembelajaran Matematika. *Bandung: Refika Aditama*.
- Sumarmo, U. (2006). Pembelajaran keterampilan membaca matematika pada siswa sekolah menengah. *Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Sumartono & Karmila, M. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Knisley di Kelas VIII. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), pp. 218-225.
- Sunanti, T., Sagita, L. and Saputra, I.D.R, (2017). Knisley untuk Komunikasi Matematika. *AKSIOMA*, 8(2), pp. 91-98.
- Susanto, S.T. (2013). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Dan Keaktifan Siswa Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Pokok Bahasan Segi Empat (PTK Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Delanggu)*. Disertasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Syah, M. (2007) . *Psikologi Belajar*. Jakarta.
- Wibowo, Sigit Adi., dan Nining Setyaningsih. (2014). *Penerapan Model Pembelajaran Knisley dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan*

Kemampuan Komunikasi Matematik. (Skripsi, Universitas Muammadiyah Surakarta).

Widhiarso, W. (2012). Pengujian Kesetaraan Presisi dan Skala Ukur Butir-Butir Skala Psikologi. *KAWISTARA*, 2(1), pp. 87-96.

Widjajanti, D. B. (2013). The Communication Skills and Mathematical Connections of Prospective Mathematics Teacher: A Case Study on Mathematics Education Students, Yogyakarta State University, Indonesia. *Jurnal Teknologi*, 63(2), pp. 39-43.

Yuniarti, Novita, dkk. (2018). Hubungan Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Self-Esteem Siswa SMP Melalui Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Segiempat. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), pp. 62-72.

Zulfah, Z., Fauzan, A. and Armiati, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Based Learning* untuk Materi Matematika Kelas Viii. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), pp.33-46.