



**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
DITINJAU DARI *INTERPERSONAL INTELLIGENCE*  
DENGAN PEMBELAJARAN *THINK TALK WRITE***

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

oleh

Wahidatunnisa Almukaromah  
4101414147

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

2018

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2018



Wahidatunnisa Almukaromah

4101414147

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Interpersonal Intelligence* dengan Pembelajaran *Think Talk Write*

disusun oleh

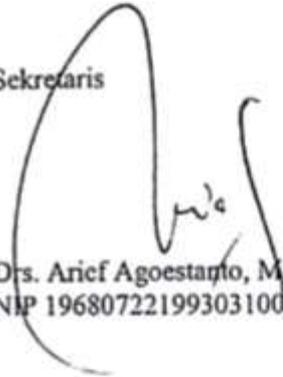
Wahidatunnisa Almukaromah

4101414147

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 16 Agustus 2018.

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

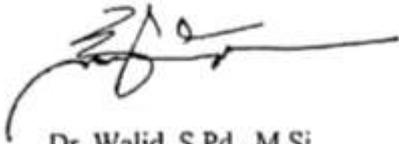
Sekretaris

  
Drs. Arief Agoestarto, M.Si  
NIP. 196807221993031005

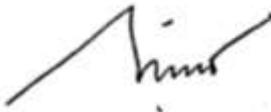
Ketua Penguji

  
Drs. Suhito, M.Pd.  
NIP. 195311031976121001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

  
Dr. Walid, S.Pd., M.Si  
NIP. 197408192001121001

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

  
Dr. Nuriana R.D. (Nino Adhi), S.Pd., M.Pd  
NIP. 197810202008122001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- “...Niscaya Allah SWT akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Allah SWT Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”. (QS. Al-Mujadilah: 11)
- “Laa hawla wa laa quwwata illa bil-laah” artinya Tidak ada daya dan kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah.

### **PERSEMBAHAN**

- Untuk Ibu saya, Ibu Sanis yang dengan ikhlas berjuang untuk pendidikan saya dan tak kenal lelah mendoakan saya.
- Untuk Ibu saya, Ibu Sanis yang senantiasa membukakan pintu maaf dan menjadi garda terdepan mendukung saya.
- Untuk Ibu saya, Ibu Sanis yang senantiasa ada untuk saya serta nasihatnya selalu menenangkan dan menguatkan.
- Untuk Bapak saya, Bapak Kardan yang dengan gerilyanya senantiasa mendoakan, memotivasi dan selalu ada.

## PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridho, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Interpersonal Intelligence* dengan Pembelajaran *Think Talk Write*”.

Skripsi ini dapat tersusun berkat bantuan, kerjasama dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang;
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang;
4. Dr. Walid, S.Pd., M.Si., dan Dr. Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi), S.Pd., M.Pd., Dosen Pembimbing yang telah sabar memberikan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
5. Drs. Suhito, M.Pd., Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan;
6. Dr. Isnarto, M.Si., Dosen Wali yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis menjalani studi;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menjalani studi hingga penyusunan skripsi;

8. H. Muhadi, S.Pd., MM.Pd., kepala SMP Negeri 4 Cilacap yang telah memberi izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
9. Dra. Eny Rudiyani, guru matematika kelas VIII yang telah membimbing penulis selama menjalankan penelitian di SMP Negeri 4 Cilacap;
10. Segenap guru, staf, dan karyawan SMP Negeri 4 Cilacap yang telah membantu terlaksananya penelitian ini;
11. Siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Cilacap atas kesediannya menjadi objek penelitian dalam skripsi ini;
12. Ibu Sanis dan Bapak Kardan, yang senantiasa memberikan dukungan, keceriaan, semangat, motivasi, dan doa selama studi hingga menyelesaikan penyusunan skripsi;
13. Keluarga BEM FMIPA 2015, 2016, 2017 terkhusus Departemen Informasi dan Komunikasi BEM FMIPA 2017, Biro Manajemen Internal Organisasi BEM KM UNNES 2018, rombel dosen wali Pak Isnarto, teman-teman Pendidikan Matematika '14, penghuni Griya Utama Kos, sedulur Persaudaraan Mahasiswa Cilacap UNNES, yang menyemangati penulis untuk segera menyelesaikan penyusunan skripsi dan membantu penulis selama hidup di perantauan;
14. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Terima kasih.

Semarang, Agustus 2018

Penulis

## ABSTRAK

Almukaromah, W. 2018. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Interpersonal Intelligence dengan Pembelajaran Think Talk Write*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama: Dr. Walid, S.Pd., M.Si., dan Pembimbing Pendamping: Dr. Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi), S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis, *Interpersonal Intelligence*, dan *Think Talk Write*.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *think talk write* mencapai ketuntasan klasikal, apakah pembelajaran *think talk write* lebih baik untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dan mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan tingkat *interpersonal intelligence* siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods*.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Cilacap tahun ajaran 2017/2018, secara *random sampling* terpilih dua kelas yaitu kelas VIII G sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran *think talk write* dan kelas VIII H sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori. Subjek penelitian yang diwawancarai terdiri dari 6 siswa yaitu 2 subjek dari kategori *interpersonal intelligence* tinggi, 2 subjek dari kategori *interpersonal intelligence* sedang dan 2 subjek dari kategori *interpersonal intelligence* rendah. Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode tes, observasi, skala *interpersonal intelligence*, dan wawancara. Teknik analisis data kuantitatif meliputi uji prasyarat analisis data dan analisis data penelitian. Teknik analisis data kualitatif meliputi mereduksi data, penyajian data, dan membuat kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *think talk write* mencapai ketuntasan klasikal; (2) kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *think talk write* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori; (3) subjek S-1 dan S-2 dengan *interpersonal intelligence* tinggi memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis; (4) subjek S-3 dengan *interpersonal intelligence* sedang memenuhi tiga indikator kemampuan komunikasi matematis; (5) subjek S-4 dengan *interpersonal intelligence* sedang dan subjek S-5 dengan *interpersonal intelligence* rendah memenuhi dua indikator kemampuan komunikasi matematis; dan (6) subjek S-6 dengan *interpersonal intelligence* rendah memenuhi satu indikator kemampuan komunikasi matematis.

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	10
1.4.2 Manfaat Praktis .....	10
1.4.2.1 Bagi Peneliti.....	10
1.4.2.2 Bagi Siswa .....	10
1.4.2.3 Bagi Guru.....	11
1.4.2.4 Bagi Sekolah .....	11
1.5 Penegasan Istilah .....	12
1.5.1 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	12
1.5.2 Pembelajaran TTW .....	12
1.5.3 <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	13
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi .....	13

1.6.1 Bagian Awal Skripsi.....	13
1.6.2 Bagian Isi Skripsi .....	14
1.6.3 Bagian Akhir Skripsi .....	14
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Landasan Teori .....	15
2.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	15
2.1.2 Teori Kecerdasan Majemuk.....	18
2.1.3 <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	22
2.1.3.1 Dimensi <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	23
2.1.3.2 Keterampilan <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	24
2.1.3.3 Aspek-aspek <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	26
2.1.3.4 Karakteristik <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	27
2.1.4 Model Pembelajaran TTW.....	28
2.1.4.1 Komponen-komponen Model Pembelajaran TTW.....	33
2.1.4.1.1 Sintaks.....	33
2.1.4.1.2 Sistem Sosial .....	35
2.1.4.1.3 Prinsip Reaksi .....	36
2.1.4.1.4 Sistem Pendukung.....	37
2.1.4.1.5 Dampak Instruksional dan Dampak Penggiring	37
2.1.5 Keterkaitan Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran TTW dan <i>Interpersonal Intelligence</i> Siswa.....	39
2.1.6 Teori Belajar .....	41
2.1.6.1 Teori Belajar Vygotsky .....	41
2.1.6.2 Teori Belajar Brunner .....	43
2.1.7 Materi Kubus dan Balok .....	45
2.1.7.1 Luas Permukaan Kubus dan Balok .....	45
2.1.7.2 Volume Kubus dan Balok .....	47
2.1.7.3 Contoh Kasus Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok.....	48
2.1.8 Ketuntasan Belajar .....	49
2.1.9 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) .....	50

2.2	Kajian Penelitian yang Relevan .....	51
2.3	Kerangka Berpikir .....	54
2.4	Hipotesis Penelitian.....	56
3.	<b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1	Jenis Penelitian.....	57
3.2	Desain Penelitian.....	57
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	60
3.3.1	Tempat Penelitian .....	60
3.3.2	Waktu Penelitian.....	60
3.4	Langkah-Langkah Penelitian.....	60
3.5	Metode Penelitian Kuantitatif .....	62
3.5.1	Populasi .....	62
3.5.2	Sampel .....	62
3.5.3	Variabel Penelitian .....	63
3.5.4	Teknik Pengumpulan Data .....	63
3.5.4.1	Metode Tes.....	63
3.5.4.2	Skala Psikologi.....	64
3.5.5	Instrumen Penelitian.....	65
3.5.5.1	Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	65
3.5.5.2	Skala Psikologi <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	70
3.5.6	Analisis Data Kuantitatif .....	71
3.5.6.1	Uji Normalitas .....	71
3.5.6.2	Uji Homogenitas .....	72
3.5.6.3	Uji Kesamaan Dua Rata-rata .....	72
3.5.6.4	Uji Hipotesis 1 .....	73
3.5.6.5	Uji Hipotesis 2 .....	75
3.5.6.6	Skala Psikologi <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	78
3.6	Metode Penelitian Kualitatif .....	79
3.6.1	Subjek Penelitian .....	79
3.6.2	Teknik Pengumpulan Data.....	79
3.6.2.1	Tes.....	79

3.6.2.2	Skala Psikologi <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	79
3.6.2.3	Wawancara .....	80
3.6.2.4	Observasi .....	81
3.6.3	Instrumen Penelitian.....	81
3.6.3.1	Tes.....	81
3.6.3.2	Skala Psikologi <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	81
3.6.3.3	Lembar Observasi .....	82
3.6.3.4	Pedoman Wawancara.....	82
3.6.4	Teknik Analisis .....	83
3.6.4.1	Mereduksi Data.....	84
3.6.4.2	Penyajian Data .....	85
3.6.4.3	Membuat Kesimpulan.....	85
3.7	Keabsahan Data.....	85
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil Penelitian .....	87
4.1.1	Pelaksanaan Penelitian .....	87
4.1.2	Hasil Penelitian Kuantitatif.....	89
4.1.2.1	Hasil Uji Prasyarat Analisis Data.....	89
4.1.2.1.1	Uji Normalitas .....	89
4.1.2.1.2	Uji Homogenitas.....	90
4.1.2.1.3	Uji Kesamaan Dua Rata-rata .....	90
4.1.2.2	Hasil Analisis Data Penelitian.....	91
4.1.2.2.1	Uji Normalitas .....	92
4.1.2.2.2	Uji Homogenitas.....	92
4.1.2.2.3	Uji Hipotesis 1 .....	93
4.1.2.2.4	Uji Hipotesis 2 .....	95
4.1.3	Hasil Penelitian Kualitatif.....	99
4.1.3.1	Analisis Data Skala <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	99
4.1.3.2	Pemilihan Subjek Penelitian .....	100
4.1.3.3	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Interpersonal Intelligence</i> Tinggi .....	100

4.1.3.3.1	Subjek Penelitian S-1 .....	102
4.1.3.3.2	Subjek Penelitian S-2 .....	109
4.1.3.3.3	Penarikan Kesimpulan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Interpersonal Intelligence</i> Tinggi .....	116
4.1.3.4	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Interpersonal Intelligence</i> Sedang .....	116
4.1.3.4.1	Subjek Penelitian S-3 .....	118
4.1.3.4.2	Subjek Penelitian S-4 .....	125
4.1.3.4.3	Penarikan Kesimpulan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Interpersonal Intelligence</i> Sedang .....	132
4.1.3.5	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Interpersonal Intelligence</i> Rendah.....	132
4.1.3.5.1	Subjek Penelitian S-5 .....	134
4.1.3.5.2	Subjek Penelitian S-6 .....	141
4.1.3.5.3	Penarikan Kesimpulan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Interpersonal Intelligence</i> Rendah.....	148
4.2	Pembahasan.....	149
4.2.1	Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....	149
4.2.2	Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol .....	151
4.2.3	Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	155
5.	PENUTUP	
5.1	Simpulan.....	160
5.2	Saran.....	162
	DAFTAR PUSTAKA .....	164
	LAMPIRAN.....	169

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks Pembelajaran Model Kooperatif Tipe TTW .....	33
2.2 Sistem Sosial Model Kooperatif Tipe TTW .....	35
2.3 Prinsip Reaksi Model Kooperatif Tipe TTW .....	36
3.1 Desain Penelitian <i>The Posttest-Only Control Design</i> .....	52
3.2 Penskoran Skala <i>Interpersonal Intelligence</i> Pernyataan Positif.....	70
3.3 Penskoran Skala <i>Interpersonal Intelligence</i> Pernyataan Negatif .....	71
3.4 Kriteria Penafsiran Skala <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	78
4.1 Jadwal Pelajaran .....	88
4.2 Jadwal Wawancara 6 Subjek Penelitian Kelas Eksperimen .....	89
4.3 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata.....	97
4.4 Hasil Uji Proporsi Kemampuan Komunikasi Matematis .....	98
4.5 Subjek Penelitian .....	100
4.6 Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Setiap Tingkatan <i>Interpersonal Intelligence</i> .....	156

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Model Kubus ABCD.EFGH .....	45
2.2 Model Balok ABCD.EFGH .....	45
2.3 Kubus Satuan .....	47
2.4 Balok Satuan .....	48
2.5 Kajian Penelitian yang Relevan.....	53
2.6 Kerangka Berpikir .....	55
3.1 Desain <i>Mixed Methods</i> .....	58
4.1 Pekerjaan Subjek S-1 Terkait Mengkomunikasikan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	102
4.2 Pekerjaan Subjek S-1 Terkait Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	103
4.3 Hasil Wawancara Subjek S-1 Terkait Indikator Mengkomunikasikan dan Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .	103
4.4 Pekerjaan Subjek S-1 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	104
4.5 Hasil Wawancara Subjek S-1 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis.....	105
4.6 Pekerjaan Subjek S-1 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan .....	106
4.7 Hasil Wawancara Subjek S-1 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan.....	107
4.8 Pekerjaan Subjek S-1 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis .....	107
4.9 Hasil Wawancara Subjek S-1 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	108

4.10 Pekerjaan Subjek S-2 Terkait Mengkomunikasikan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	109
4.11 Pekerjaan Subjek S-2 Terkait Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	109
4.12 Hasil Wawancara Subjek S-2 Terkait Indikator Mengkomunikasikan dan Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .	110
4.13 Hasil Wawancara Subjek S-2 Terkait Indikator Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	110
4.14 Pekerjaan Subjek S-2 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	111
4.15 Hasil Wawancara Subjek S-2 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis.....	112
4.16 Pekerjaan Subjek S-2 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan .....	113
4.17 Hasil Wawancara Subjek S-2 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan.....	114
4.18 Hasil Pekerjaan Subjek S-2 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis .....	114
4.19 Hasil Wawancara Subjek S-2 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	115
4.20 Pekerjaan Subjek S-3 Terkait Mengkomunikasikan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	118
4.21 Pekerjaan Subjek S-3 Terkait Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	118
4.22 Hasil Wawancara Subjek S-3 Terkait Indikator Mengkomunikasikan dan Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .	119
4.23 Pekerjaan Subjek S-3 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	120

4.24 Hasil Wawancara Subjek S-3 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	121
4.25 Pekerjaan Subjek S-3 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan .....	122
4.26 Hasil Wawancara Subjek S-3 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan.....	123
4.27 Hasil Pekerjaan Subjek S-3 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	123
4.28 Hasil Wawancara Subjek S-3 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	124
4.29 Pekerjaan Subjek S-4 Terkait Mengkomunikasikan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	125
4.30 Pekerjaan Subjek S-4 Terkait Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	125
4.31 Hasil Wawancara Subjek S-4 Terkait Indikator Mengkomunikasikan dan Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .	126
4.32 Pekerjaan Subjek S-4 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	127
4.33 Hasil Wawancara Subjek S-4 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	128
4.34 Pekerjaan Subjek S-4 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan .....	129
4.35 Hasil Wawancara Subjek S-4 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan.....	130
4.36 Hasil Pekerjaan Subjek S-4 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	131
4.37 Hasil Wawancara Subjek S-4 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	131

4.38 Pekerjaan Subjek S-5 Terkait Mengkomunikasikan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	134
4.39 Pekerjaan Subjek S-5 Terkait Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	135
4.40 Hasil Wawancara Subjek S-5 Terkait Indikator Mengkomunikasikan dan Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .	135
4.41 Pekerjaan Subjek S-5 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	136
4.42 Hasil Wawancara Subjek S-5 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	137
4.43 Pekerjaan Subjek S-5 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan .....	138
4.44 Hasil Wawancara Subjek S-5 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan.....	139
4.45 Hasil Pekerjaan Subjek S-5 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis .....	140
4.46 Hasil Wawancara Subjek S-5 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	140
4.47 Pekerjaan Subjek S-6 Terkait Mengkomunikasikan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	141
4.48 Pekerjaan Subjek S-6 Terkait Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .....	142
4.49 Hasil Wawancara Subjek S-6 Terkait Indikator Mengkomunikasikan dan Menggambarkan Pemikiran Matematis Secara Koheren dan Jelas .	142
4.50 Pekerjaan Subjek S-6 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	143

4.51 Hasil Wawancara Subjek S-6 Terkait Indikator Menggunakan Bahasa, Istilah dan Notasi Matematis untuk Menyajikan Ide Matematis Secara Tertulis .....	144
4.52 Pekerjaan Subjek S-6 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan .....	145
4.53 Hasil Wawancara Subjek S-6 Terkait Indikator Mengatur dan Menggabungkan Pemikiran Matematis Melalui Tulisan.....	146
4.54 Hasil Pekerjaan Subjek S-6 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	147
4.55 Hasil Wawancara Subjek S-6 Terkait Indikator Menganalisis Pemikiran dan Strategi Lain Secara Tertulis.....	147

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kode Siswa .....	170
2. Daftar Nilai Ulangan Tengah Semester Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	172
3. Daftar Nilai Ulangan Tengah Semester Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol .....	173
4. Uji Normalitas Ulangan Tengah Semester Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	174
5. Uji Homogenitas Data Ulangan Tengah Semester Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	176
6. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Ulangan Tengah Semester .....	177
7. Lembar Validasi.....	178
8. Kisi-kisi Tes Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	208
9. Soal Tes Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis .....	210
10. Pembahasan dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba.....	212
11. Nilai Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	216
12. Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	218
13. Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	221
14. Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	223
15. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	224
16. Rekap Analisis Butir Soal Uji Coba Tes.....	226
17. Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	229
18. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	231
19. Pembahasan dan Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	232

20. Daftar Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	235
21. Kisi-kisi Skala <i>Interpersonal Intelligence</i> Matematika Siswa.....	237
22. Skala <i>Interpersonal Intelligence</i> Mata Pelajaran Matematika.....	238
23. Hasil Penggolongan Skala <i>Interpersonal Intelligence</i> Siswa .....	240
24. Analisis Pemilihan Subjek Penelitian .....	242
25. Penggalan Silabus .....	243
26. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	245
27. Bahan Ajar .....	302
28. Lembar Kerja Siswa Luas Permukaan dan Volume Kubus.....	308
29. Lembar Kerja Siswa Luas Permukaan dan Volume Balok.....	313
30. Lembar Tugas Siswa.....	319
31. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	321
32. Pedoman Wawancara Kemampuan Komunikasi Matematis .....	327
33. Uji Normalitas tes Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	329
34. Uji Homogenitas Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	331
35. Uji Hipotesis 1 .....	333
36. Uji Hipotesis 2 .....	336
37. SK Dosen Pembimbing.....	340
38. Surat Izin Penelitian .....	341
39. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian di Sekolah.....	342
40. Dokumentasi .....	343

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Munib *et al.* (2010), mengatakan bahwa pendidikan adalah proses pertolongan oleh pendidik yang diberikan kepada siswa atas pertumbuhan jasmani dan perkembangan rohani secara maksimal.

Pendidikan bertujuan untuk menghasilkan generasi yang berkepribadian lebih baik. Pendidikan memiliki peran penting dalam menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan berdaya saing. Upaya meningkatkan kualitas SDM adalah dengan adanya pendidikan formal, nonformal, dan informal. Hal tersebut juga tertuang dalam Sistem Pendidikan Nasional. Pemerintah terus mengupayakan program wajib belajar 12 tahun dan melakukan perubahan kurikulum untuk mengakomodasi kebutuhan siswa. Pendidikan formal yaitu jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi (UUSPN No 20 Tahun 2003).

Dunia pendidikan formal memiliki banyak komponen, matematika merupakan satu diantaranya. Menurut Arifin (2009), matematika bermula dari permasalahan dalam kehidupan manusia, sehingga matematika dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Matematika merupakan bahasa, dimana matematika tidak hanya alat bantu berpikir atau alat menemukan pola tetapi juga sebagai sarana komunikasi antar siswa dan komunikasi antara guru dan siswa (Umar, 2012). Matematika merupakan ilmu dasar yang harus dikuasai manusia sehingga matematika diperlukan dalam pembelajaran di setiap jenjang pendidikan formal.

Terdapat lima kompetensi dalam pembelajaran matematika menurut *National Council of Teachers Mathematics* atau NCTM (2000), yaitu: pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis. Kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika merupakan suatu hal penting yang perlu dimiliki siswa. Memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik membuat ide-ide matematis siswa dapat direfleksikan, dikembangkan, didiskusikan dan diperbaiki. Menurut Permendiknas No 22 Tahun 2006, pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi.

3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Menurut Ansari sebagaimana dikutip oleh Hodiyanto (2017) mengungkapkan bahwa berbagai hasil penelitian menunjukkan merosotnya pemahaman matematik siswa karena: (1) guru mencontohkan pada siswa bagaimana menyelesaikan soal dalam kegiatan pembelajaran, (2) siswa belajar dengan cara menonton dan mendengarkan guru melakukan matematik kemudian guru memecahkannya sendiri dan (3) dalam mengajar matematika, guru langsung menjelaskan topik yang akan dipelajari kemudian memberi contoh dan soal untuk latihan. Kondisi pembelajaran yang disebutkan di atas mengakibatkan tidak berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah sesuai dengan karakteristik matematika. Matematika memiliki peran yang penting dalam komunikasi karena memiliki bahasa sendiri. Permasalahan komunikasi ini menjadikan siswa tidak memahami suatu masalah matematika karena kesulitan dalam mengkomunikasikan ke dalam bahasa matematis (Noviyanti, 2013). Komunikasi matematis merupakan kecakapan siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan matematis secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika (Depdiknas, 2003). Belajar matematika tidak hanya mengenai rumus dan

perhitungan tetapi lebih menekankan pada bagaimana agar siswa mampu mendemonstrasikan ide dan menggunakan logikanya dengan baik.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang dapat dikembangkan, antara lain: (a) menghubungkan gambar, diagram atau benda nyata ke dalam ide matematika; (b) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (c) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika; (d) mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika; (e) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; (f) menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah; (g) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan metode wawancara pada salah satu guru matematika di SMP Negeri 4 Cilacap, menyatakan bahwa siswa masih kurang baik dalam melakukan komunikasi. Siswa kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru secara tertulis. Hal ini terbukti ketika siswa mengerjakan soal dalam bentuk soal cerita. Siswa dalam menjawab soal pada umumnya belum sesuai dengan solusi permasalahan yang diberikan karena siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal dengan runtut langkah demi langkah dan jarang menyertakan gambar untuk mempermudah menyelesaikan soal yang diberikan guru. Siswa kesulitan untuk menuangkan ide untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Hal ini menjadikan siswa masih kesulitan dalam mengungkapkan gagasannya secara tertulis.

Guru melakukan pembelajaran dengan model konvensional dengan mengulangi materi sebelumnya kemudian melanjutkan materi, memberikan contoh soal dari mudah ke sulit, dan memberikan latihan soal. Kegiatan pembelajaran dengan berkelompok jarang diterapkan dalam pembelajaran matematika di kelas. Pembelajaran tersebut kurang efektif karena menjadikan siswa kurang bisa memunculkan kemampuan komunikasi yang ada pada diri, padahal kegiatan semacam ini dapat membentuk kecerdasan dari dalam diri siswa. Kegiatan pembelajaran rutin seperti ini menyebabkan siswa cenderung merasa bosan sehingga mengakibatkan siswa kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika dan berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa menyebutkan bahwa mereka merasa mata pelajaran matematika sulit untuk dipahami dan model pembelajaran di kelas membosankan sehingga ketika mengerjakan soal siswa cenderung asal-asalan. Hal ini karena menurut siswa contoh soal yang diberikan guru dengan soal yang diujikan guru tidak sebanding. Hal ini yang menyebabkan hasil belajar siswa belum memenuhi ketuntasan klasikal.

Menurut Gardner sebagaimana dikutip oleh Suwanto (2017), setiap siswa bervariasi, dan semuanya merupakan kombinasi dari kecerdasan. Terdapat delapan kecerdasan yakni kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, kecerdasan spasial, kecerdasan kinestetik-jasmani, kecerdasan musikal, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, dan kecerdasan naturalistik. Kedelapan kecerdasan ini dikenal dengan kecerdasan majemuk atau *multiple intelligences*.

Menurut Armstrong sebagaimana dikutip oleh Maharani (2015) memberikan empat inti dalam menggambarkan ide pokok dari teori Gardner yaitu setiap orang memiliki kadar berbeda di kecerdasannya, banyak orang memiliki kesempatan dalam mengembangkan setiap kecerdasan, setiap kecerdasan selalu bekerja sama dengan kompleks, dan ada banyak cara menjadi pintar disetiap kategori kecerdasan. Kecerdasan yang sering dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran matematika di sekolah selama ini hanyalah kecerdasan linguistik dan kecerdasan logis-matematis saja. Mengembangkan kecerdasan-kecerdasan di atas memerlukan kecerdasan interpersonal karena ini salah satu kecerdasan yang telah ada pada diri siswa yang dapat dikembangkan sejak dini.

*Interpersonal intelligence* menurut Gardner, sebagaimana dikutip oleh Widjajanti (2012) adalah kemampuan untuk memahami dan membuat perbedaan dalam maksud, motivasi, suasana hati, emosional, dan perasaan orang lain. Hal ini berisi kepekaan terhadap ekspresi wajah, gerak tubuh, suara, dan kemampuan untuk merespon secara efektif. Kecerdasan ini mencakup bagaimana siswa mengajarkan kepada teman tentang materi yang didiskusikan dalam kegiatan berkelompok, membantu menyelesaikan permasalahan umum kepada teman, memberi dan menerima umpan balik yang diberikan guru. Kegiatan-kegiatan tersebut yang menyebabkan siswa dengan kecerdasan interpersonal akan senang memberikan bantuan kepada teman lain. Siswa dengan kecerdasan ini dapat dijadikan tutor dengan teman sebayanya. Kecerdasan interpersonal apabila dikembangkan dalam pembelajaran di kelas harapannya menjadikan kecerdasan siswa lebih optimal karena kemampuan komunikasi matematis siswa telah berkembang.

Model pembelajaran yang diterapkan guru di kelas menjadi salah satu faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran adalah suatu tindakan pembelajaran yang mengikuti sintaks yang harus diterapkan guru agar tujuan belajar yang diharapkan dapat tercapai dengan cepat, efektif, dan efisien (Hidayah, 2011). Model pembelajaran *Think Talk Write* atau TTW dipilih sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika agar menarik dan melatih komunikasi matematis siswa sehingga siswa dapat merasakan manfaat mempelajari matematika itu sendiri. Menurut Kusumaningtyas *et al.* (2014), pembelajaran kooperatif TTW memberikan prestasi yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional biasa. Model pembelajaran TTW melatih alur belajar siswa dengan tahap berpikir, berbicara dan menulis yang memberikan kebebasan siswa dalam mengutarakan ide-ide mereka kepada teman. Hal ini sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dan kecerdasan interpersonal siswa.

Terdapat tiga tahap dalam model pembelajaran TTW. Tahap pertama adalah *Think*, yaitu membaca materi yang sudah dikemas dengan pendekatan konstruktivis untuk memahami kontennya. Tahap kedua adalah *Talk*, yaitu siswa mengkomunikasikan agar mendapat kesamaan pemahaman. Tahap ketiga adalah *Write*, yaitu siswa berdiskusi dan bernegosiasi menuliskan hasil pemikirannya dalam bentuk rangkuman. Sintaksnya, yaitu informasi kelompok berupa membaca, mencatat dan menandai, presentasi, diskusi, serta melaporkan. Kegiatan ini merupakan salah satu bentuk komunikasi matematis. Keterkaitan antara model pembelajaran TTW dengan kemampuan komunikasi matematis dilihat dari

hubungan antar indikator komunikasi matematis dengan tahap-tahap dalam model pembelajaran TTW.

Rahmawati *et al.* (2014), telah melakukan penelitian terhadap 298 siswa kelas 8 di SMP se-Kabupaten Magelang. Hasil dari penelitian tersebut yaitu: (1) model pembelajaran TTW memberikan hasil belajar yang lebih baik dari model pembelajaran NHT dan konvensional, (2) siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi dan sedang, ketiga model pembelajaran memberikan hasil belajar yang sama baik, dan pada siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis rendah, model pembelajaran TTW memberikan hasil yang sama baik dengan NHT namun memberikan hasil belajar yang lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

Sreenidhi and Helena (2017) telah melakukan penelitian terhadap 1.247 siswa berusia antara 13-19 tahun dari sekolah negeri dan swasta dari berbagai kota di India dan Singapura. Hasil dari penelitian tersebut yaitu siswa dengan *interpersonal intelligence* memperoleh hasil yang sama dengan siswa dengan *kinesthetic intelligence* dan apabila diurutkan menjadi urutan kedua dari hasil penilaian penelitian dengan tes terhadap *multiple intelligences* siswa.

Berdasarkan penjelasan di atas, kemampuan komunikasi matematis tepat digunakan dengan menerapkan model pembelajaran TTW untuk meninjau *interpersonal intelligence* siswa, sehingga dalam penelitian ini akan mengkaji Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Interpersonal Intelligence* dengan Pembelajaran *Think Talk Write*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *Think Talk Write* mencapai ketuntasan klasikal?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori?
3. Bagaimana deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *interpersonal intelligence* dengan pembelajaran *Think Talk Write*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menguji kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *Think Talk Write* mencapai ketuntasan klasikal.
2. Untuk menguji kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori.
3. Untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *interpersonal intelligence* dengan pembelajaran *Think Talk Write*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

- (1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap peningkatan mutu pendidikan melalui proses belajar mengajar secara tepat guna di sekolah untuk menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas.
- (2) Hasil penelitian ini dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya matematika dalam pembelajaran untuk menjadikan kemampuan komunikasi matematis pada siswa ditinjau dari *interpersonal intelligence* melalui model pembelajaran TTW menjadi lebih baik.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### ***1.4.2.1 Bagi Peneliti***

- (1) Diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian terkait dengan pembelajaran matematika, khususnya untuk menjadikan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik. Digunakan sebagai refleksi dalam melakukan proses pembelajaran ketika menjadi pengajar di masa yang akan datang.

#### ***1.4.2.2 Bagi siswa***

- (1) Meningkatkan semangat kerjasama antar siswa, melatih kemampuan berinteraksi sehingga dapat menumbuhkan *interpersonal intelligence* siswa terhadap matematika.

- (2) Hasil belajar siswa pada materi pelajaran matematika dapat mencapai ketuntasan.
- (3) Kemampuan komunikasi matematis pada siswa lebih baik.

#### ***1.4.2.3 Bagi guru***

- (1) Menambah pengetahuan bagi guru dalam merencanakan dan menciptakan kegiatan pembelajaran yang efektif yang mendorong partisipasi siswa dalam kegiatan belajar mengajar.
- (2) Memberi gambaran kepada guru untuk mengimplementasikan pembelajaran yang tepat sesuai dengan kondisi siswa di sekolah dalam proses pembelajaran matematika agar mencapai ketuntasan belajar matematika dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- (3) Memberi pertimbangan guru untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *interpersonal intelligence-nya* dapat menggunakan model pembelajaran TTW.

#### ***1.4.2.4 Bagi Sekolah***

- (1) Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi sekolah dalam upaya pengembangan model maupun metode pembelajaran yang efektif dan tepat sasaran dalam proses kegiatan belajar mengajar.

## **1.5 Penegasan Istilah**

Menghindari terjadi penafsiran makna yang berbeda terhadap judul dan rumusan masalah oleh para pembaca, diperlukan penegasan istilah sebagai berikut.

### **1.5.1 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan ide matematis secara lisan maupun tulisan dan memahami ide matematis orang lain secara cermat dan analitis guna mempertajam pemahaman menggunakan simbol, gambar, grafik, notasi, dan lambang-lambang matematika. Komunikasi matematis mencakup komunikasi tertulis maupun lisan. Komunikasi lisan berupa pengungkapan dan penjelasan verbal gagasan matematika yang dapat terjadi melalui interaksi berbicara dan mendengar. Komunikasi tertulis terjadi dalam konteks penggunaan kata-kata, tabel, atau gambar yang menggambarkan proses berpikir siswa (Wijayanti, 2013). Penelitian ini berfokus pada kemampuan komunikasi matematis tertulis.

### **1.5.2 Pembelajaran TTW**

Model pembelajaran TTW adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada kegiatan berpikir, menyusun, menguji, merefleksikan dan menulis ide. TTW pertama kali diperkenalkan oleh Huinker dan Laughin, yang mengedepankan sebuah pemahaman bahwa belajar adalah perilaku sosial (Nugroho *et al.*, 2016). TTW merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menjadikan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik. Model ini pada dasarnya dibangun melalui proses

berpikir, yakni siswa membaca materi yang sudah dikemas dengan pendekatan konstruktivis untuk memahami kontennya, kemudian berbicara yakni siswa mengkomunikasikan agar mendapat kesamaan pemahaman, dan terakhir menulis yakni dari tahap ini siswa diberi kesempatan untuk mengekspresikan ide-ide dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

### **1.5.3 *Interpersonal Intelligence***

*Interpersonal intelligence* atau bisa disebut kecerdasan interpersonal menurut Gardner (2002) merupakan kemampuan untuk memahami dan berinteraksi dengan orang lain secara efektif. Orang yang memiliki kecerdasan ini akan mampu mempersepsi dan membedakan suasana hati, maksud dan motivasi serta perasaan orang lain. Siswa dengan kecerdasan interpersonal menonjol, memiliki interaksi yang baik dengan orang lain, pintar berhubungan sosial, dan dapat menggunakan bermacam cara dalam berinteraksi, serta dapat bekerja sama dengan orang lain.

## **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal skripsi, bagian isi skripsi, dan bagian akhir skripsi.

### **1.6.1 Bagian Awal Skripsi**

Bagian awal skripsi berisi halaman judul, lembar pengesahan, abstrak, motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, dan daftar lampiran.

### **1.6.2 Bagian Isi Skripsi**

Bagian isi merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari lima bab.

BAB 1: Pendahuluan yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2: Tinjauan Pustaka. Bagian ini membahas teori yang melandasi permasalahan skripsi serta penjelasan yang merupakan landasan teoritis yang diterapkan dalam skripsi, pokok bahasan yang terkait dengan pelaksanaan penelitian, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

BAB 3: Metode Penelitian. Bab ini meliputi jenis dan desain penelitian, metode penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis data, dan keabsahan data.

BAB 4: Hasil Penelitian dan Pembahasan. Bab ini berisi pelaksanaan penelitian, hasil penelitian, dan pembahasan hasil penelitian.

BAB 5: Penutup. Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diajukan dalam penelitian.

### **1.6.3 Bagian Akhir Skripsi**

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Menurut Naim sebagaimana dikutip oleh Son (2015) mengatakan bahwa komunikasi matematis merupakan proses mengekspresikan pemahaman dan ide matematis melalui visual, tertulis dan lisan menggunakan angka, kata-kata, simbol, diagram maupun gambar grafik. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika secara lisan maupun tulisan (Hodiyanto, 2017).

Menurut Within sebagaimana dikutip oleh Hariyati *et al.* (2013), mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan dapat menyatakan, menggambar, mendengar, menjelaskan, mananyakan, dan bekerjasama sehingga siswa paham dengan matematika. Kegiatan yang tergolong pada komunikasi matematis menurut Sumarmo sebagaimana dikutip oleh Suhaedi (2012), diantaranya adalah: (1) menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda ke dalam simbol, bahasa, ide, atau model matematika; (2) menjelaskan ide matematis secara lisan atau tulisan; (3) berdiskusi, mendengarkan dan menulis tentang matematika; (4) membaca dengan pemahaman representasi matematis; (5) menyusun argumen, membuat konjektur, merumuskan definisi

dan generalisasi; (6) mengungkapkan kembali suatu uraian matematika ke dalam bahasa sendiri.

Standar komunikasi matematis dalam NCTM (2000) adalah penekanan pengajaran matematika pada kemampuan siswa dalam hal:

1. mengorganisasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau RPP mengkonsolidasi ide matematis melalui komunikasi,
2. mengkomunikasikan ide matematis secara logis dan jelas kepada teman, guru dan orang lain,
3. menganalisis dan mengevaluasi ide matematis dan strategi lain, serta
4. menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematis dengan benar.

Lebih lanjut, indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (2003) adalah sebagai berikut:

- 1) mengkomunikasikan dan menggambarkan pemikiran matematis secara koheren dan jelas,
- 2) menggunakan bahasa, istilah dan notasi matematis untuk menyajikan ide matematis secara tertulis,
- 3) mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis melalui tulisan,
- 4) menganalisis pemikiran dan strategi lain secara tertulis.

Komunikasi matematis merupakan suatu proses mengungkapkan ide matematik ke dalam bentuk lainnya baik secara tulisan maupun lisan. Komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika secara tulisan terlukis pada cara siswa menyelesaikan tes tertulis matematika, sedangkan komunikasi

matematis lisan terlukis dalam cara siswa menjawab dan mengajukan pertanyaan atau ide kepada guru atau temannya, serta cara siswa menjelaskan pengerjaan soal matematika kepada guru atau temannya (Wijayanti, 2013). Menurut Jordak sebagaimana dikutip oleh Kosko & Wilkins (2012) mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis tertulis membantu siswa mengkomunikasikan gagasan yang ada pada pikirannya dan menjelaskan strategi, meningkatkan pengetahuan dalam menuliskan algoritma dan kemampuan kognitif. Pengertian kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan untuk merepresentasikan ide dalam matematika secara tulisan dengan menggunakan gambar, tabel, grafik, simbol, atau benda nyata yang diperoleh melalui pengalaman yang dialami. Siswa dikatakan telah memiliki komunikasi yang baik jika telah memenuhi sebagian besar aspek komunikasi dan indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dilatihkan pada penelitian ini.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada NCTM (2003) adalah sebagai berikut: (1) kemampuan mengkomunikasikan dan menggambarkan pemikiran matematis secara koheren dan jelas; (2) kemampuan menggunakan bahasa, istilah dan notasi matematis untuk menyajikan ide matematis secara tertulis; (3) kemampuan mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis melalui tulisan, dan (4) kemampuan menganalisis pemikiran dan strategi lain secara tertulis.

### **2.1.2 Teori Kecerdasan Majemuk**

Howard Gardner adalah seorang psikolog beraliran humanistik dan seorang guru besar serta seorang profesor ilmu syaraf (*neorology*) dari Universitas Havard tahun 1984. Adanya pandangan dari teori kecerdasan majemuk atau yang biasa disebut *multiple intelligences*, membangkitkan gerakan baru pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Faktor lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa selain model pembelajaran dan pendekatan salah satunya yaitu kecerdasan siswa (Kirana *et al.*, 2015). Menurut Gardner sebagaimana dikutip oleh Suwanto (2017) mengatakan bahwa teori *multiple intelligences* bertujuan untuk mentransformasikan sekolah agar dapat mengakomodasi setiap siswa dengan berbagai macam pola pikirnya yang unik.

Sejalan dengan hal tersebut, terdapat delapan kecerdasan yang diungkap Gardner diantaranya sebagai berikut.

1. Kecerdasan Linguistik (*Word Smart*)

Menurut Maharani (2015), anak dengan kecerdasan ini berkaitan dengan kemampuan dalam menggunakan kata-kata secara efektif baik lisan maupun tulisan. Ciri-ciri anak memiliki kecerdasan linguistik yaitu anak akan belajar baik dengan membaca, menulis, mendengarkan, bercerita, dan menghafalkan kata-kata.

2. Kecerdasan Logis-Matematis (*Number / Reasoning Smart*)

Anak-anak dengan kecerdasan logis-matematis berkaitan dengan kemampuannya dalam menggunakan logika atau penalaran, melakukan abstraksi, berpikir kritis, dan menggunakan bilangan.

Anak dengan kecerdasan ini memperlihatkan minat yang besar terhadap kegiatan eksplorasi seperti menghitung, menyimpulkan, mengklasifikasikan, dan membuktikan (Maharani, 2015).

### 3. Kecerdasan Spasial (*Picture Smart*)

Anak-anak dengan kecerdasan spasial menikmati gambar, grafik, film, dan semacamnya (Muijs & David, 2008). Menurut Armstrong (2013), anak-anak dengan kecerdasan ini cenderung berpikir secara visual. Mereka kaya dengan khayalan internal sehingga cenderung imajinatif dan kreatif dan biasanya lebih mengingat wajah daripada nama, senang berpikir dalam bentuk gambar, menggambarkan idenya untuk membantu menyelesaikan masalah, senang bekerja dengan bahan-bahan seni, serta mudah melihat berbagai objek dalam benaknya.

### 4. Kecerdasan Kinestetik-Jasmani (*Body Smart*)

Anak-anak dengan kecerdasan ini biasanya di atas rata-rata. Mereka senang bergerak dan aktif, mudah dan cepat mempelajari keterampilan fisik, bergerak sambil berpikir, senang berolahraga dan berprestasi dalam bidang olahraga, luwes dalam menari, senang meniru gerak-gerik temannya, dan senang menggunakan gerakan-gerakan untuk membantu mengingat berbagai hal. Mereka memiliki kontrol pada gerakan, keseimbangan, keanggunan, dan ketangkasan dalam bergerak sehingga mengeksplorasi dunia dengan kekuatan ototnya (Armstrong, 2013).

5. Kecerdasan Musikal (*Music Smart*)

Menurut Maharani (2015), kecerdasan musikal berkaitan dengan kepekaan seseorang terhadap suara, nada, musik, dan ritme. Kecerdasan ini melibatkan kegiatan mendengarkan sehingga siswa akan belajar dengan baik dengan ceramah dan mendengarkan lagu.

6. Kecerdasan Interpersonal (*People Smart*)

Anak dengan kecerdasan interpersonal yang menonjol memiliki interaksi yang baik dengan orang lain, pintar menjalin hubungan sosial, mampu mengetahui dan menggunakan beragam cara saat berinteraksi, mampu bekerja sama dengan orang lain, dan mampu merasakan perasaan, pikiran, tingkah laku, serta harapan orang lain. Kecerdasan ini merupakan kemampuan untuk memahami dan membuat perbedaan-perbedaan pada suasana hati, maksud, motivasi, dan perasaan terhadap orang lain (Armstrong, 2013).

7. Kecerdasan Intrapersonal (*Self Smart*)

Menurut Maharani (2015), kecerdasan intrapersonal menunjuk pada kapasitas seseorang dalam introspeksi dan *self-reflective*. Anak-anak cenderung memiliki pemahaman mendalam tentang dirinya dan mampu memprediksi reaksi dalam menghadapi sesuatu. Ciri-ciri seseorang dengan kecerdasan ini adalah senang berpikir kritis dan filosofis.

8. Kecerdasan Naturalistik (*Nature Smart*)

Kecerdasan naturalistik berkaitan dengan kepekaan seseorang saat menghadapi fenomena alam. Mereka cenderung senang belajar mengelompokkan sesuatu menurut ciri tertentu serta menyukai aktivitas *outdoor* (Maharani, 2015).

Menurut Gardner sebagaimana dikutip oleh Muijs & David (2008), konsekuensi *multiple intelligences* di bidang mengajar adalah sebagai berikut:

- 1) memperluas kurikulum sekolah sehingga mempertajam keterampilan dan kapasitas yang dinilai tinggi di masyarakat, dan bukan hanya mata pelajaran akademik tradisional yang diajarkan di sekolah;
- 2) fokus sekolah pada mengeksplorasi konsep-konsep kunci secara mendalam sehingga memungkinkan guru untuk menangani berbagai intelegensi;
- 3) menganggap serius perbedaan individual. Pendidikan apabila mempertimbangkan berbagai kekuatan yang berbeda dan cara pikir individu berbeda-beda akan lebih efektif.

Menurut Chatib (2014), dalam mengaplikasikan pembelajaran berbasis *mutliple intelligences* terdapat langkah-langkah dalam pembelajaran sebagai berikut.

(1) Hipotesis

Tahap ini meminta siswa untuk membuat pertanyaan-pertanyaan tentang masalah yang ada.

(2) Pengumpulan Data

Siswa mengumpulkan data dari permasalahan yang ada.

(3) Analisis

Siswa menganalisis data yang sudah terkumpul dilakukan dengan berdiskusi, memilah-milah, dan tercapai sebuah kesimpulan.

(4) Kesimpulan

Tahap kesimpulan merupakan hasil analisis, dapat dibuat dengan ditulis pada papan tulis dan buku catatan siswa.

(5) Tantangan

Tahap ini merupakan tahap awal kembali, dimana akan ada pertanyaan-pertanyaan baru setelah dibuat suatu kesimpulan sehingga siswa memiliki rasa ingin tahu akan materi selanjutnya.

Berbagai penjelasan yang didapat dari berbagai sumber, dapat dipahami bahwa anak-anak memiliki *multiple intelligences* berbeda-beda dimana kecerdasan anak tidak hanya diukur dalam bidang angka atau logika saja.

### **2.1.3 Interpersonal Intelligence**

Menurut McKenzie sebagaimana dikutip oleh Azid (2016), terdapat hubungan secara rinci dari delapan jenis *multiple intelligences* yang dimiliki manusia, namun dalam penelitian ini hanya berfokus pada *interpersonal intelligence* yang dianggap penting dalam membentuk emosi, identitas dan rasa percaya diri siswa. Lebih lanjut menurut Azid, *interpersonal intelligence* berkaitan erat dengan emosi. Siswa dengan *interpersonal intelligence* memiliki kemampuan untuk memahami perasaan orang lain, bermotivasi tinggi, dan dapat berinteraksi baik dengan orang lain melalui komunikasi yang efektif.

*Interpersonal intelligence* umumnya dapat membentuk siswa untuk bekerja dengan baik dalam kelompok dan mampu memimpin, peka terhadap perasaan orang lain serta dapat mengenali perilaku orang lain. Orang dengan kecerdasan ini lebih percaya diri ketika mengekspresikan ide-ide dan opini, mandiri dan cerdas dalam menyampaikan ide dan pendapat serta kecerdasan ini membantu siswa untuk bersosialisasi dengan orang lain.

Kegiatan kelompok merupakan suatu contoh kegiatan untuk menumbuhkan *interpersonal intelligence* siswa. Aktivitas yang membutuhkan siswa untuk memberitahu perasaannya sendiri, keinginan, dan menulis cerita juga dapat mendorong siswa untuk menggunakan *interpersonal intelligence*-nya.

### ***2.1.3.1 Dimensi Interpersonal Intelligence***

Terdapat tiga dimensi *interpersonal intelligence* menurut Safaria (2005), sebagai berikut.

#### ***1. Social Sensitivity***

Kemampuan merasakan dan mengamati perubahan orang lain yang ditunjukkannya secara verbal maupun non verbal disebut *social sensitivity* atau sensitivitas sosial. Siswa dengan sensitivitas sosial yang tinggi mudah memahami adanya perubahan tertentu pada orang lain baik reaksi positif maupun negatif serta dapat menanggapi dengan respon yang baik.

#### ***2. Social Insight***

*Social insight* yaitu kemampuan untuk memahami pemecahan masalah secara efektif dalam suatu interaksi sosial agar masalah tidak menghambat relasi sosial yang telah dibangun siswa. Pemecahan masalah menggunakan pendekatan *win-win solution*. Dasar dari *social insight* yaitu kesadaran diri siswa telah berkembang sehingga mampu memahami keadaan dirinya secara internal dan eksternal.

### 3. *Social Communication*

Kemampuan siswa untuk menggunakan proses komunikasi dalam menjalin hubungan interpersonal yang sehat disebut *social communication* atau penguasaan keterampilan komunikasi sosial. Proses ini membutuhkan sarana seperti komunikasi verbal, non verbal dan komunikasi melalui penampilan fisik. Keterampilan komunikasi yang perlu dikuasai yaitu keterampilan berbicara efektif, mendengarkan efektif dan menulis secara efektif.

#### **2.1.3.2 Keterampilan Interpersonal Intelligence**

Menurut Handayani (2016), keterampilan *interpersonal intelligence* diantaranya sebagai berikut.

##### 1. Kemampuan Mendengarkan.

Kemampuan mendengarkan merupakan kemampuan yang dibutuhkan dalam komunikasi. Terdapat empat alasan seseorang perlu mendengarkan meliputi.

1) Memahami dan mendapatkan informasi.

Seseorang yang menguasai banyak informasi akan memiliki peluang lebih besar untuk sukses, baik konteks pribadi atau profesional karena dalam era ini menguasai informasi berarti menguasai sumber daya manusia. Hal ini dibutuhkan sebagai modal berkomunikasi.

2) Analisis terhadap kualitas informasi.

Mendengarkan dan mendapatkan banyak informasi akan menumbuhkan kemampuan mengatur informasi sehingga kesimpulan kondisi tertentu yang akan dihasilkan menjadi tepat.

3) Membangun dan memelihara hubungan.

Seseorang yang sedang melakukan komunikasi interpersonal adalah dengan mendengarkan. Beberapa penelitian membuktikan seseorang yang memiliki kemampuan mendengarkan secara efektif akan memiliki hubungan yang lebih baik dengan orang lain.

2. Monolog.

Kemampuan untuk mendengarkan dan memahami kebutuhan orang lain sehingga mereka dapat membantu orang lain.

3. Memberikan umpan balik.

Merupakan bagian dari komunikasi yang dilakukan oleh seseorang dalam hal komunikator untuk memahami perilaku seseorang.

#### 4. Membujuk.

Tatap muka dalam komunikasi dilakukan seseorang untuk menjadi pendengar yang baik agar melakukan tindakan tanpa beban apapun.

#### 5. Menyelesaikan konflik.

Adalah kemampuan untuk mengatasi konflik lainnya.

### ***2.1.3.3 Aspek-aspek Interpersonal Intelligence***

Menurut Hatch and Gardner sebagaimana dikutip oleh Goleman (2007) mengatakan bahwa terdapat empat aspek *interpersonal intelligence* diantaranya sebagai berikut.

#### 1. Mengorganisir kelompok

Adalah kemampuan dalam memimpin yang menyangkut koordinasi kelompok.

#### 2. Merundingkan pemecahan masalah

Adalah kemampuan dalam mencegah atau menyelesaikan konflik.

#### 3. Hubungan pribadi

Hubungan pribadi berhubungan dengan kemampuan berempati dan menjalin hubungan dengan orang lain.

#### 4. Analisis sosial

Adalah kemampuan memahami perasaan orang lain sehingga mampu dan mempunyai pemahaman tentang perasaan dan motif.

#### ***2.1.3.4 Karakteristik Interpersonal Intelligence***

Menurut Safaria (2005) terdapat enam karakteristik siswa yang memiliki *interpersonal intelligence* yang tinggi, diantaranya sebagai berikut.

1. Mampu menciptakan dan mengembangkan hubungan sosial baru dengan efektif.
2. Mampu berempati dengan orang lain secara baik.
3. Mampu mempertahankan hubungan sosialnya secara efektif sehingga semakin berkembang dan penuh makna.
4. Mampu menyadari komunikasi non verbal maupun verbal yang dimunculkan oleh orang lain sehingga mampu menyesuaikan diri secara efektif dalam berbagai situasi.
5. Mampu memecahkan masalah dengan pendekatan *win-win solution* dan mencegah masalah tersebut muncul kembali.
6. Memiliki kemampuan komunikasi yang mencakup keterampilan mendengarkan efektif, berbicara efektif, dan menulis efektif.

Penjelasan-penjelasan di atas didapatkan bahwa *interpersonal intelligence* tepat digunakan dalam meninjau kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### 2.1.4 Model Pembelajaran TTW

TTW adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang diperkenalkan oleh Huinker & Laughin pada tahun 1996. Menurut Huinker & Laughin sebagaimana dikutip oleh Arenawa (2009) mengatakan bahwa aktivitas yang dapat dilakukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa adalah dengan penerapan pembelajaran TTW. Menurut Nureini sebagaimana dikutip oleh Kusumaningtyas *et al.* (2014), mengatakan bahwa model pembelajaran TTW merupakan pembelajaran kooperatif yang dapat memberikan prestasi yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran TTW melatih alur belajar siswa dengan tahap berpikir, berbicara dan menulis. Lebih lanjut menurut Kusumaningtyas model pembelajaran TTW merupakan salah satu model pembelajaran yang memberi kebebasan siswa dalam mengutarakan ide kepada teman karena siswa cenderung terbuka dengan temannya. Menurut Elida (2012), model pembelajaran TTW dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian suatu tugas atau masalah kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui forum diskusi sehingga siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya. Melalui aktivitas tersebut siswa dapat mengembangkan kemampuan berbahasa secara tepat, terutama saat menyampaikan ide-ide matematika.

Menurut Silver and Smith sebagaimana dikutip oleh Tambunan & Simanjuntak (2010), peran dan tugas guru dalam membuat penggunaan model

pembelajaran TTW lebih efektif adalah dengan mengajukan dan menyediakan tugas yang memungkinkan siswa untuk terlibat berpikir secara aktif, mendorong dan mendengarkan dengan baik ide yang dipaparkan siswa secara lisan dan tertulis untuk dipertimbangkan dan memberikan informasi tentang apa yang siswa eksplorasi dalam diskusi kelompok, dan untuk memantau, menilai serta mendorong siswa agar aktif. Tugas yang disiapkan guru untuk siswa diharapkan menjadi pemicu untuk bekerja aktif.

Tahapan-tahapan dalam pembelajaran TTW menurut Lestari & Yudhanegara (2015) terbagi menjadi empat fase diantaranya sebagai berikut.

1. Fase *Teams* yaitu pembentukan kelompok yang terdiri atas 4 – 5 siswa.
2. Fase *Think* yaitu tahap berpikir dimana siswa membaca teks berupa soal. Tahap ini siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban, membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada teks, atau hal-hal yang tidak dipahami siswa sesuai dengan bahasanya sendiri.
3. Fase *Talk* yaitu pada tahap ini siswa merefleksikan, menyusun, serta menguji ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok.
4. Fase *Write* yaitu siswa secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal dalam bentuk tulisan dengan bahasanya sendiri, kemudian siswa menghubungkan ide-ide yang diperolehnya melalui diskusi kelompok.

Menurut Marzuki sebagaimana dikutip oleh Elida (2012), tahap *Think* atau berpikir yang dilakukan manusia meliputi lima dimensi yaitu:

- 1) metakognisi, merupakan kesadaran seseorang saat melakukan tugas tertentu kemudian menggunakan kesadaran tersebut untuk mengontrol apa yang dilakukan;
- 2) berpikir kritis dan kreatif, merupakan dua komponen yang mendasar dimana berpikir kritis merupakan proses yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi dan mengambil keputusan tentang apa yang diyakini. Berpikir kreatif merupakan kemampuan yang bersifat spontan, terjadi karena adanya arahan yang bersifat internal serta keberadaannya tidak dapat diprediksi;
- 3) proses berpikir, dimana memiliki delapan komponen utama yakni pembentukan konsep, prinsip, pemahaman, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, penelitian, penyusunan, dan berwacana secara oral;
- 4) kemampuan berpikir utama, dimana kemampuan ini memiliki tujuh komponen yang memfokuskan kemampuan mendapatkan informasi, mengingat, mengorganisasikan, menganalisis, menghasilkan, mengintegrasikan, serta evaluasi;
- 5) berpikir matematik tingkat tinggi, merupakan kegiatan non-prosedural yang mencakup kemampuan mencari dan mengeksplorasi pola, menggunakan fakta-fakta, membuat ide-ide matematik, berpikir dan

bernalar secara fleksibel, serta menetapkan bahwa suatu pemecahan masalah bersifat logis.

Tahap *Talk* atau berbicara, dilakukan dengan tahap diskusi. Diskusi dapat menguntungkan pendengar karena dapat memberi wawasan baru bagi pendengar. Menurut Baroody sebagaimana dikutip oleh Elida (2012) menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi kelas, yaitu:

- (1) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan pendekatan,
- (2) membantu siswa mengkonstruksi matematika,
- (3) menginformasikan kepada siswa bahwa para ahli matematika tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri, tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim,
- (4) membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.

Menurut Shield and Swinson sebagaimana dikutip oleh Elida (2012) menyatakan bahwa tahap *Write* atau menulis dalam matematika membantu merealisasikan salah satu tujuan pembelajaran yaitu pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari. Aktivitas selama tahap menulis ini adalah menulis solusi terhadap masalah yang diberikan termasuk dalam perhitungan, mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah, mengoreksi semua pekerjaan sehingga yakin tidak ada pekerjaan yang tertinggal, dan meyakini bahwa pekerjaannya lengkap, mudah terbaca serta terjamin keasliannya.

Menurut Purwanto (2012), langkah-langkah atau sintaks pembelajaran dengan model TTW sebagai berikut.

1. Guru membagi bahan bacaan atau permasalahan dan lembar kerja siswa yang memuat prosedur dan petunjuk yang harus siswa lakukan.
2. Siswa membaca teks dan membuat catatan kecil dari hasil bacaan atau permasalahan secara individual sebagai bahan diskusi.
3. Siswa berinteraksi dengan teman diskusinya untuk membahas catatan. Peran guru disini adalah sebagai fasilitator dan monitor siswa.
4. Siswa mengkontruksi pengetahuan sendiri sebagai hasil dari diskusi.

Kelebihan dari model pembelajaran TTW menurut Purwanto (2012) adalah sebagai berikut.

1. Menumbuhkan kemandirian belajar siswa.
2. Setiap siswa berkesempatan berkolaborasi dalam kelompoknya.
3. Tepat digunakan untuk tugas sederhana.
4. Setiap siswa menulis kembali hasil diskusi dengan bahasanya sendiri.

Penjelasan-penjelasan di atas sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis sehingga model pembelajaran TTW tepat digunakan dalam penelitian ini.

#### ***2.1.4.1 Komponen-komponen Model Pembelajaran TTW***

Menurut Joyce *et al.* sebagaimana dikutip oleh Suhito & Nuha (2017), model pembelajaran memiliki lima unsur dasar yaitu: (1) sintaks, adalah langkah-langkah operasional pembelajaran, (2) sistem sosial, adalah suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran, (3) prinsip

reaksi, menggambarkan bagaimana guru memperlakukan, memandang dan merespon siswa, (4) sistem pendukung, adalah sarana, alat, bahan, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran, dan (5) dampak instruksional dan dampak pengiring, adalah hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang disasar dan hasil belajar di luar yang disasar.

#### 2.1.4.1.1 Sintaks

Sintaks pembelajaran TTW menurut Huinker dan Laughin sebagaimana dikutip oleh Shoimin (2014), terdapat tiga langkah yaitu *Think* (berpikir), *Talk* (berbicara) dan *Write* (menulis). Model pembelajaran TTW merupakan tipe pembelajaran kooperatif sehingga peneliti menggabungkan sintaks model kooperatif ke dalam sintaks model pembelajaran TTW dengan ciri khusus memiliki 3 tahapan yaitu *think* (berpikir), *talk* (berbicara) dan *write* (menulis).

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Model Kooperatif Tipe TTW

No.	Fase-fase	Tahapan TTW	Kegiatan Pembelajaran
1.	Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memotivasi siswa untuk belajar</li> </ul>
2.	Menyajikan informasi		<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa secara aktif dapat menemukan konsep dengan menggunakan pertanyaan konstruktivis pada LKS dan bimbingan guru</li> </ul>

3.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Tahap <i>Think</i> Tahap <i>Talk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa secara heterogen dibagi ke dalam kelompok kecil terdiri dari 4-5 siswa.</li> <li>• Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS).</li> <li>• Siswa secara individu memikirkan kemungkinan penyelesaian soal-soal yang ada di LKS dan menyelesaikan soal-soal yang dianggap mudah. (<i>Think</i>)</li> <li>• Siswa mendiskusikan hasil jawaban yang telah dipikirkan dan mencari penyelesaian yang belum bisa dipikirkan secara individu. (<i>Talk</i>)</li> </ul>
4.	Membimbing kelompok bekerja dan belajar		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok yang masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pada LKS secara aktif bertanya kepada guru.</li> </ul>
5.	Evaluasi	Tahap <i>Write</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa secara individu menuliskan penyelesaian soal-soal pada LKS dalam lembar jawaban yang disediakan. (<i>Write</i>)</li> </ul>
6.	Pemberian penghargaan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelompok terbaik selama pembelajaran mendapat penghargaan dari guru.</li> </ul>

Berdasarkan uraian pada Tabel 2.1 dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran siswa dengan model pembelajaran TTW mengkontruksi pengetahuannya sendiri melalui permasalahan yang

terpadat pada LKS untuk menemukan solusi sedangkan guru hanya sebagai fasilitator dan pemberi arahan pada saat diskusi kelompok.

#### 2.1.4.1.2 Sistem Sosial

Sistem sosial adalah suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran (Joyce & Weil, 1980). Sejalan dengan hal tersebut, siswa membutuhkan keterampilan sosial berupa cara siswa berinteraksi dengan siswa lain. Pertama, siswa saling berinteraksi untuk menyelesaikan tugas. Kedua, siswa berinteraksi agar saling bekerja sama satu kelompok dan sikap saling menghargai dan memberi semangat dan mau menerima pendapat satu sama lain. Berikut sistem sosial dari model kooperatif tipe TTW.

Tabel 2.2 Sistem Sosial Model Kooperatif Tipe TTW

<b>Fase</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>
Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran terkait materi yang akan dipelajari dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif selama kegiatan pembelajaran.	Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.
Menyajikan informasi	Guru menyajikan masalah nyata yang harus diselesaikan siswa sehingga muncul pertanyaan berdasarkan permasalahan tersebut.	Siswa menyimak informasi dan masalah yang disajikan oleh guru serta menanyakan hal-hal yang kurang bisa dipahami.
Mengorganisasikan siswa ke dalam	Guru memberikan penjelasan untuk	Siswa secara aktif bertanya kepada guru jika masih

kelompok-kelompok belajar	menemukan konsep yang akan dipelajari.	kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang terdapat pada LKS.
Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar yang telah dipresentasikan masing-masing kelompok.	Siswa menanyakan hal-hal yang kurang paham terkait materi yang dipelajari dan mempresentasikan hasil diskusinya.
Pemberian penghargaan	Guru memberi apresiasi kepada masing-masing kelompok untuk menghargai hasil belajar yang telah dilakukan.	Siswa aktif dalam proses pembelajaran.

#### 2.1.4.1.3 Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi menggambarkan bagaimana guru memandang siswa dan menanggapi hasil pemikiran siswa berupa pertanyaan. Tingkah laku guru harus bersifat membimbing, mengarahkan, memotivasi, dan membangkitkan semangat belajar siswa (Permendikbud 2014). Berikut prinsip reaksi model pembelajaran kooperatif menurut Johnson (1994).

Tabel 2.3 Prinsip Reaksi Model Kooperatif Tipe TTW

<b>Fase</b>	<b>Kegiatan Guru</b>
Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran terkait materi yang akan dipelajari dan memotivasi siswa untuk aktif selama proses pembelajaran.
Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi berupa permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Siswa dibentuk ke dalam beberapa kelompok, memberi tugas yang harus dilakukan dalam kelompok, mendorong siswa untuk aktif dalam diskusi.
Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru memberikan penjelasan untuk menemukan konsep yang akan dipelajari.
Evaluasi	Guru memberikan aturan dalam presentasi, mengontrol dan menciptakan suasana yang kondusif untuk memperhatikan presentasi kelompok yang maju dan kelompok lain memberi tanggapan.
Pemberian penghargaan	Guru memberikan penghargaan berupa tambahan nilai kepada kelompok yang aktif saat proses pembelajaran.

#### *2.1.4.1.4 Sistem Pendukung*

Menurut Permendikbud No. 58 Tahun 2014 menyatakan agar model pembelajaran terlaksana secara efisien dan praktis, guru diwajibkan membuat suatu rancangan pembelajaran yang meliputi perangkat pembelajaran seperti rencana pembelajaran, lembar kerja siswa, bahan ajar, objek-objek abstraksi dan media pembelajaran yang diperlukan. Sistem pendukung meliputi alat, sarana atau bahan pembelajaran yang dibutuhkan untuk mendukung keterlaksanaannya model pembelajaran. Sistem pendukung yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan ajar, LKS, LTS, dan alat peraga manipulatif.

#### *2.1.4.1.5 Dampak Instruksional dan Dampak Penggiring*

Dampak instruksional adalah dampak yang dicapai secara langsung dengan mengarahkan siswa pada tujuan yang diharapkan.

Dampak instruksional dalam model pembelajaran TTW secara umum adalah dengan kerja sama dalam kelompok sehingga disiplin dan tanggung jawab dari masing-masing kelompok dapat terbentuk. Semua anggota dalam setiap kelompok harus aktif dalam kegiatan diskusi kelompok baik itu sebagai tutor sebaya kepada teman satu kelompoknya maupun berani aktif menjawab atau mempresentasikan ke depan kelas, sehingga kemampuan komunikasi matematis dan *interpersonal intelligence* siswa terbentuk.

Secara khusus, dampak instruksional dalam pembelajaran matematika dengan materi kubus dan balok melalui model pembelajaran TTW adalah siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus dan balok. Dampak pengiring dalam pembelajaran matematika dengan materi kubus dan balok melalui model pembelajaran TTW adalah terbentuk sikap komunikatif, kerja sama, toleransi, sportif, rasa ingin tahu dan keberanian dalam mengungkapkan pendapat.

Menurut Kagan sebagaimana dikutip oleh Gora & Sunarto (2011), pembelajaran kooperatif mempunyai manfaat diantaranya (a) meningkatkan kemampuan kognitif siswa, (b) meningkatkan keterampilan sosial dan memperbaiki hubungan sosial, (c) meningkatkan keterampilan kepemimpinan, dan (d) meningkatkan kepercayaan diri. Sejalan dengan hal tersebut, guru membagi siswa ke dalam kelompok dan diharapkan siswa mampu menggunakan keterampilan sosialnya

untuk bekerja sama dengan kelompoknya. Guru perlu menggambarkan perilaku interaksi sosial agar pembelajaran dalam kelompok berjalan dengan baik.

### **2.1.5 Keterkaitan Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran TTW dan *Interpersonal Intelligence* Siswa**

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis diperlukan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika. Siswa dituntut untuk dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Siswa sulit memahami suatu masalah matematika dikarenakan kesulitan dalam mengkomunikasikan ide ke dalam bahasa matematis. Siswa perlu dibekali *interpersonal intelligence* sehingga diharapkan siswa memiliki bekal untuk memahami perasaan temannya, memotivasi temannya, menyelesaikan permasalahan umum, memberi dan menerima umpan balik yang diberikan guru, membantu teman atau memahami suasana diri sendiri dan temannya. Kecerdasan ini diperlukan agar dalam pembelajaran khususnya pembelajaran berkelompok, kemampuan komunikasi matematisnya lebih baik karena siswa dengan kecerdasan ini juga dapat dijadikan tutor sebaya.

Kemampuan komunikasi matematis dan *interpersonal intelligence* siswa dapat dioptimalkan salah satunya dengan model pembelajaran yang dapat melatih aspek-aspek dari kemampuan tersebut. TTW adalah model

pembelajaran yang memungkinkan untuk itu. Adapun penjelasan setiap langkah-langkah model pembelajaran TTW adalah sebagai berikut.

#### Langkah Pertama, *Teams*

Tahap ini, guru membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 – 5 siswa. Guru dapat mengaitkan materi dengan kejadian sehari-hari. Tahap ini melatih kemampuan komunikasi matematis siswa saat menghubungkan masalah-masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dengan ide matematis.

#### Langkah ke-2, *Think*

Tahap ini merupakan tahap berpikir dimana siswa membaca teks berupa soal dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam masalah saat berkelompok. Tahap ini siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban kemudian siswa membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada teks kedalam buku atau kertas, atau hal-hal yang tidak dipahami siswa sesuai dengan bahasanya sendiri.

#### Langkah ke-3, *Talk*

Tahap *Talk* atau berbicara yaitu pada tahap ini siswa merefleksikan, menyusun, serta menguji ide-ide yang telah dipikirkan tadi ke dalam kegiatan diskusi kelompok. Disini siswa menggunakan *interpersonal intelligence*-nya untuk mengungkapkan gagasannya dan mendengarkan gagasan teman sekelompoknya. Siswa dengan *interpersonal intelligence* ini akan menghargai pemikiran temannya dan menyatukan gagasan apabila terjadi perbedaan

pemikiran, dan apabila satu kelompok telah sepakat dikomunikasikan kepada teman lain dan guru.

Langkah ke-4, *Write*

Tahap *Write* atau menulis, yaitu siswa secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal dan masalah dari yang telah didiskusikan bersama kelompok lain dan guru dalam bentuk tulisan dengan bahasanya sendiri. Dalam tulisan itu, siswa menghubungkan ide-ide yang diperolehnya melalui diskusi kelompok.

## **2.1.6 Teori Belajar**

### ***2.1.6.1 Teori Belajar Vygotsky***

Menurut Tappan sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2012), terdapat tiga konsep yang dikembangkan dalam Teori Vygotsky: (1) keahlian kognitif anak dipahami apabila dianalisis dan diinterpretasikan secara *development*; (2) kemampuan kognitif dimediasi dengan bahasa, kata dan bentuk diskursus yang berfungsi sebagai alat psikologis untuk membantu aktivitas mental; dan (3) kemampuan kognitif berasal dari relasi sosial dan dipengaruhi latar belakang sosiokultural. Menurut Lestari & Yudhanegara (2015), siswa perlu memperhatikan lingkungan sosial dalam mengkonstruksi suatu konsep. Teori Vygotsky menekankan bahwa belajar dilakukan dengan adanya interaksi terhadap lingkungan sosial maupun fisik seseorang. Teori Vygotsky membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pemikiran dan kegiatan siswa melalui bahasa.

Pemahaman terhadap fungsi kognitif dengan cara memeriksa alat yang memperantarai dan membentuknya membuat Teori Vygotsky menggunakan bahasa sebagai suatu alat yang penting (Rifa'i & Anni, 2012). Kemampuan menggunakan pemikiran untuk mengendalikan tindakan diri sendiri memerlukan penguasaan sistem komunikasi budaya dan menggunakan sistem tersebut untuk mengatur proses pemikiran diri sendiri. Vygotsky mengemukakan beberapa ide tentang *Zone of Proximal Development* (ZPD). ZPD adalah jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya dengan tingkat perkembangan potensial meningkatkan terjadinya pengulangan tingkah laku. Konsep ini umumnya muncul dalam kerja sama antar individu (Lestari & Yudhanegara, 2015).

Konsep dasar Teori Vygotsky menurut Husamah & Setyaningrum (2013), perkembangan kognitif dihasilkan dari proses percakapan dengan berbagi pengalaman belajar pada orang lain sehingga terjadi interaksi. Interaksi ini yang akan memberikan kontribusi terhadap perkembangan intelektual siswa. Dalam Teori Vygotsky, anak menggunakan bahasa bukan hanya untuk berkomunikasi saja, melainkan juga untuk merencanakan dan memonitor perilaku mereka dengan caranya sendiri sehingga interaksi sosialnya baik (Rifa'i & Anni, 2012).

Berdasarkan Teori Vygotsky, dapat disimpulkan bahwa proses percakapan atau interaksi dapat meningkatkan perkembangan kognitif siswa yang dikembangkan dari diri sendiri. Hal ini sesuai dengan

*interpersonal intelligence* yang diterapkan dalam penelitian. Teori ini juga sebagai pendukung aktivitas model pembelajaran TTW dalam tahap *Talk*, yaitu siswa mengkomunikasikan pemahaman dengan cara berbicara sesuai bahasa mereka. Melalui model ini diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik.

#### **2.1.6.2 Teori Belajar Brunner**

Menurut Lestari & Yudhanegara (2015), belajar matematika akan lebih berhasil jika siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda dengan menggunakan media pembelajaran matematika. Menurut Dahar sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2012), pembelajaran hendaknya dapat memberikan struktur yang jelas dari suatu pengetahuan yang dipelajari siswa. Terdapat tiga ciri struktur pengetahuan yang dapat mempengaruhi kemampuan untuk menguasainya diantaranya sebagai berikut.

##### (1) Penyajian (*mode of representation*)

Penyajian dilakukan dengan cara enaktif, ikonik dan simbolik. Penyajian enaktif adalah penyajian melalui tindakan yang bersifat manipulatif. Penyajian enaktif didasarkan pada respon dan bentuk kebiasaan. Tahap ini berlangsung pada umur 0-3 tahun. Penyajian ikonik dikendalikan oleh prinsip organisasi perseptual dan oleh transformasi secara ekonomis dalam organisasi perseptual. Penyajian ini disajikan oleh sekumpulan gambar yang

mewakili suatu konsep, tetapi tidak mendefinisikan sepenuhnya konsep tersebut. Tahap ini berlangsung pada umur 3-8 tahun. Penyajian yang ketiga yakni penyajian simbolik yang berlangsung pada umur 8 tahun ke atas. Penyajian ini dibuktikan oleh kemauan siswa lebih memperhatikan pernyataan dari pada objek-objek, memberikan struktur hierarkis pada konsep, dan kemungkinan alternatif dalam suatu cara kombinatorial.

(2) Ekonomis

Penyajian suatu pengetahuan akan dihubungkan dengan sejumlah informasi yang dapat disimpan dalam pikiran dan diproses untuk mencapai pemahaman. Makin banyak informasi yang harus dipelajari siswa dalam memahami sesuatu, makin banyak langkah yang harus ditempuh. Sehingga prinsip ini diperlukan agar dalam pembelajaran lebih ekonomis.

(3) Kekuatan

Kekuatan dalam penyajian merupakan kemampuan untuk menghubungkan hal-hal yang terlihat terpisah-pisah.

Teori Brunner tepat digunakan karena pada penelitian ini menggunakan media pembelajaran sehingga siswa diarahkan mengamati media pembelajaran tersebut untuk mengkonstruksi pengetahuan, kemudian menggunakan diagram atau gambar, dan terakhir

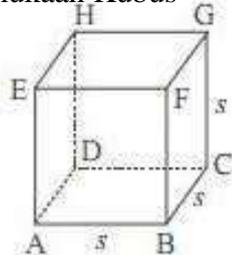
menggunakan bentuk simbol agar memperoleh pengetahuan. Teori ini sesuai dengan aktivitas model pembelajaran TTW dalam tahap *Think*, yaitu dari serangkaian kegiatan di atas siswa melakukan tahap berpikir.

### 2.1.7 Materi Kubus dan Balok

Fokus materi pada penelitian ini yaitu pada menentukan rumus dan menghitung luas permukaan serta volume kubus dan balok.

#### 2.1.7.1 Luas Permukaan Kubus dan Balok

##### 1. Luas Permukaan Kubus

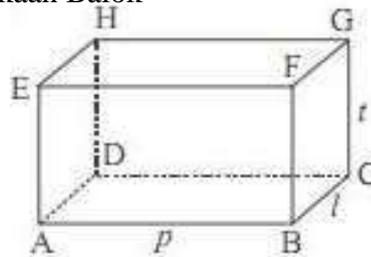


Gambar 2.1 Model Kubus ABCD.EFGH

Luas Permukaan Kubus adalah jumlah seluruh sisi kubus. Gambar 2.1 menunjukkan sebuah model kubus dengan panjang rusuk =  $s$ . Kubus memiliki enam buah sisi yang setiap rusuknya sama panjang, yaitu sisi ABCD, ABFE, ADHE, BCGF, CDHG, dan EFGH. Panjang rusuk kubus adalah  $s$ , luas sisi kubus =  $s^2$ .

Rumus Luas Permukaan Kubus =  $6 \times s^2$ , dengan  $s$  = panjang rusuk kubus.

## 2. Luas Permukaan Balok



Gambar 2.2 Model Balok ABCD.EFGH

Perhatikan Gambar 2.2, model balok di atas mempunyai tiga pasang sisi yang setiap pasangannya sama dan sebangun, yaitu sisi ABCD sama dan sebangun dengan sisi EFGH, sisi ABFE sama dan sebangun dengan sisi DCGH, dan sisi ADHE sama dan sebangun dengan sisi BCGF. Diperoleh:

$$\text{luas permukaan ABCD} = \text{luas permukaan EFGH} = p \times l ;$$

$$\text{luas permukaan ABFE} = \text{luas permukaan DCGH} = p \times t ;$$

$$\text{luas permukaan ADHE} = \text{luas permukaan BCGF} = l \times t .$$

Luas permukaan balok sama dengan jumlah ketiga pasang sisi yang saling sama dan sebangun pada balok tersebut. Luas permukaan balok dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} L &= 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t) \\ &= 2\{(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)\} \\ &= 2(pl + pt + lt). \end{aligned}$$

dengan

$L$  = luas permukaan balok

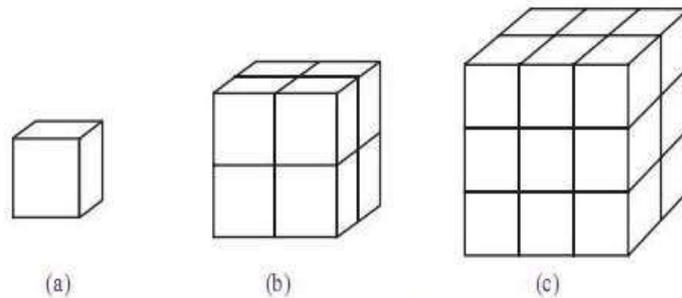
$p$  = panjang balok

$l$  = lebar balok

$t$  = tinggi balok.

### 2.1.7.2 Volume Kubus dan Balok

#### 1. Volume Kubus



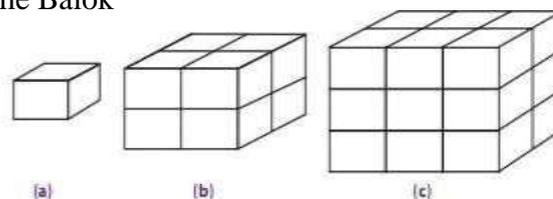
Gambar 2.3 Kubus Satuan

Gambar 2.3 menunjukkan bentuk-bentuk kubus dengan ukuran yang berbeda. Perhatikan Gambar 2.3 (a), ini merupakan kubus satuan. Membuat kubus satuan pada Gambar 2.3 (b), diperlukan  $2 \times 2 \times 2 = 8$  kubus satuan, sedangkan untuk membuat Gambar 2.3 (c), diperlukan  $3 \times 3 \times 3 = 27$  kubus satuan. Hal ini menjadikan volume atau isi suatu kubus dapat ditentukan dengan cara mengalikan panjang rusuk kubus tersebut sebanyak tiga kali, sehingga didapat:

$$\begin{aligned} \text{volume kubus} &= \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \\ &= s \times s \times s = s^3. \end{aligned}$$

Jadi, volume kubus =  $s^3$ , dengan  $s$  = panjang rusuk kubus.

#### 2. Volume Balok



Gambar 2.4 Balok Satuan

Proses penurunan rumus volume balok memiliki cara seperti pada kubus, yaitu dengan menentukan satu balok satuan yang dijadikan acuan untuk balok yang lain. Gambar 2.4 (a) adalah balok satuan. Gambar 2.4 (b) diperlukan  $2 \times 1 \times 2 = 4$  balok satuan, sedangkan untuk membuat balok seperti Gambar 2.4 (c) diperlukan  $2 \times 2 \times 3 = 12$  balok satuan. Hal ini menunjukkan bahwa volume atau isi suatu balok diperoleh dengan cara mengalikan ukuran panjang, lebar, dan tinggi balok tersebut. Diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{volume balok} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= p \times l \times t. \end{aligned}$$

### ***2.1.7.3 Contoh Kasus Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok***

Berikut contoh kasus komunikasi matematis pada materi balok.

1. Sebuah tangki *fiberglass* berbentuk balok dengan alas berukuran 150 cm x 115 cm diisi air setinggi 104 cm. Jika 34,5 liter air ditambahkan ke dalam tangki itu, tentukan kenaikan air dalam tangki!

#### **Penyelesaian:**

Diketahui: panjang = 150 cm

lebar = 115 cm

tinggi air semula = 104 cm

volume air tambahan = 34,5 liter.

Ditanya: kenaikan air dalam tangki.

Dijawab:

$$\begin{aligned} \text{volume air tambahan} &= 34,5 \text{ liter} = 34,5 \text{ dm}^3 \\ &= 34,5 \times 1000 \text{ cm}^3 \\ &= 34500 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

kenaikan air dalam tangki:

$$150 \times 115 \times T = 34500$$

$$17250 T = 34500$$

$$T = \frac{34500}{17250}$$

$$T = 2.$$

Jadi, kenaikan air dalam tangki sebesar 2 cm.

Soal di atas termasuk dalam indikator kemampuan komunikasi matematis yang ke-4 yaitu kemampuan menganalisis pemikiran dan strategi lain secara tertulis.

### 2.1.8 Ketuntasan Belajar

Menurut Permendikbud No. 104 tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar pada Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah, ketuntasan belajar merupakan tingkat minimal pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan dimana hal ini meliputi ketuntasan penguasaan substansi dan ketuntasan belajar dalam konteks kurun waktu belajar. Ketuntasan penguasaan substansi merupakan ketuntasan belajar tingkat penguasaan siswa atas Kompetensi Dasar tertentu pada tingkat penguasaan minimal atau atasnya, sedangkan ketuntasan belajar dalam konteks kurun waktu belajar terdiri atas

ketuntasan dalam setiap semester, setiap tahun ajaran, dan tingkat satuan pendidikan.

Ketuntasan belajar diukur melalui tes hasil belajar setelah kegiatan pembelajaran. Tujuan dari proses pembelajaran yang efektif dan bermakna adalah siswa dapat menguasai materi yang dipelajari. Sesuai Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2015 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, kriteria ketuntasan minimal merupakan kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan mengacu pada standar kompetensi lulusan dengan mempertimbangkan karakteristik siswa, mata pelajaran dan kondisi satuan pendidikan.

#### **2.1.9 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)**

Menurut Permendiknas No. 22 tahun 2006, satuan pendidikan harus menentukan KKM dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata siswa, tingkat kesulitan kompetensi dasar dan kemampuan sumber daya pendukung dalam pembelajaran. KKM adalah kriteria paling rendah untuk menyatakan siswa mencapai ketuntasan. Ketuntasan belajar setiap indikator dalam suatu kompetensi dasar berkisar 0 – 100%. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 4 Cilacap, diketahui bahwa suatu kelas dikatakan mencapai KKM pada materi Kubus Balok apabila paling sedikit 75% dari banyaknya siswa di kelas memperoleh nilai 75. Nilai ini digunakan sebagai batas ketuntasan hasil tes kemampuan siswa.

## 2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, penelitian-penelitian yang relevan dituangkan dalam penelitian ini.

Khoiriyah *et al.* (2016), telah melakukan penelitian di kelas VII SMP Negeri 1 Mojolaban. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki kemampuan rendah, sedang, tinggi, pada aspek gramatikal, sosiolinguistik, strategis, dan wacana kompetensi dalam memecahkan masalah matematika. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis tidak sempurna pada aspek tata bahasa, sosiolinguistik, strategis, dan kompetensi wacana. Ketidaktepatan ini muncul pada masing-masing kompetensi yang disebabkan karena beberapa indikator tidak terpenuhi sepenuhnya.

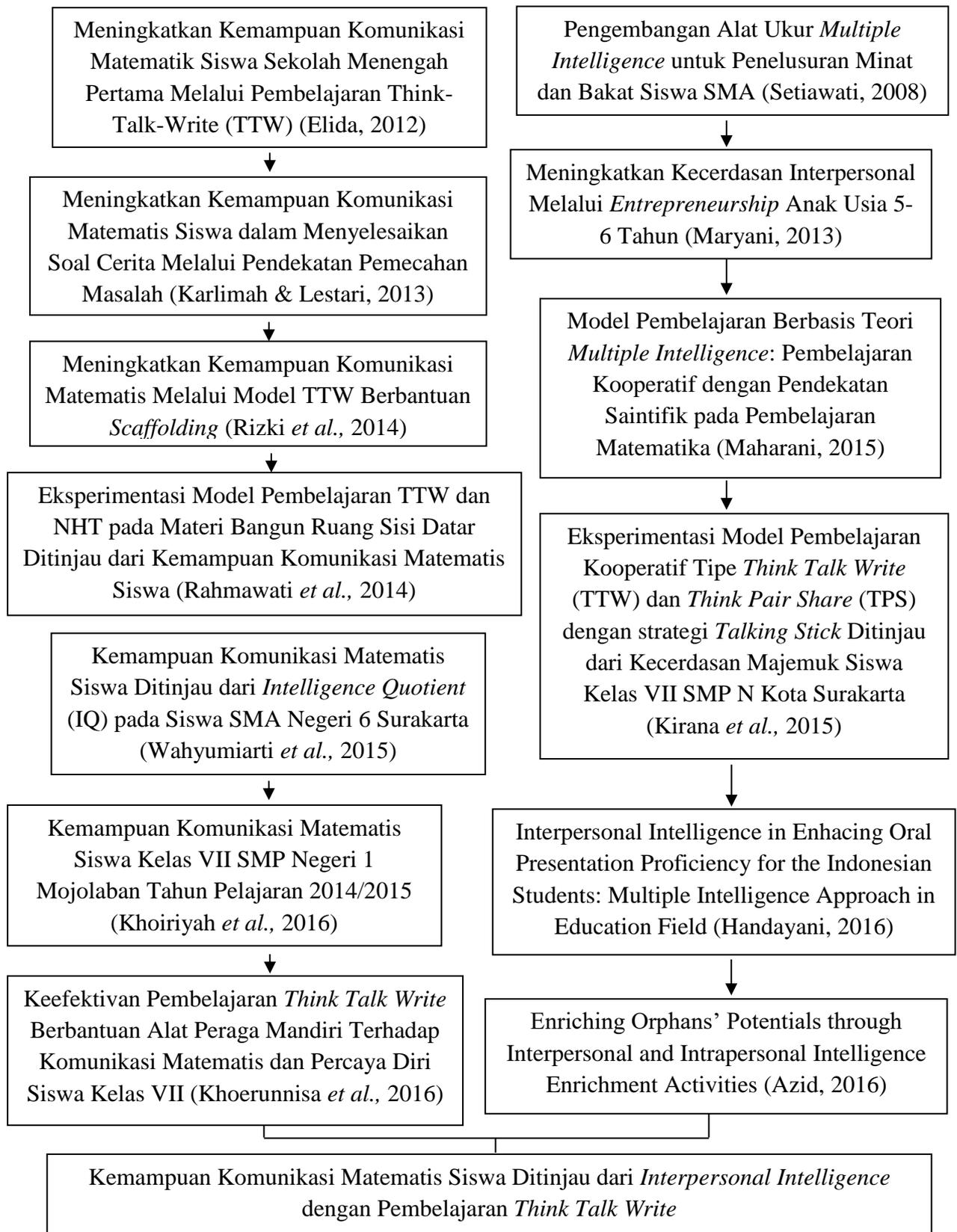
Elida (2012), telah melakukan penelitian pada siswa kelas XI SMA di Kota Cimahi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran TTW. Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh data bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan kooperatif TTW lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara konvensional.

Handayani (2016), telah melakukan penelitian pada mahasiswa semester tujuh Universitas Slamet Riyadi. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan pengaruh *interpersonal intelligence* terhadap kemampuan presentasi lisan dalam presentasi akademik. Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh data bahwa kemampuan lisan

interpersonal mempengaruhi kecerdasan siswa. Dengan *interpersonal intelligence* tinggi membuat mereka mudah bekerja sama untuk mengerjakan tugas mereka.

Azid (2016), telah melakukan penelitian pada 46 siswa SMP di panti asuhan di wilayah Utara Malaysia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak kegiatan pengayaan pada pemecahan masalah didasarkan pada *interpersonal intelligence* dan *intrapersonal intelligence*. Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh data bahwa kegiatan pengayaan yang ditinjau dari *interpersonal intelligence* dan *intrapersonal intelligence* kepada anak yatim harus dilakukan secara rutin karena tidak hanya memberi mereka keterampilan memecahkan masalah, tetapi juga kerja sama dan toleransi sehingga kecerdasan ini dapat mempengaruhi sikap dan perilaku mereka dalam jangka panjang.

Kajian penelitian yang relevan dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 2.5 berikut.



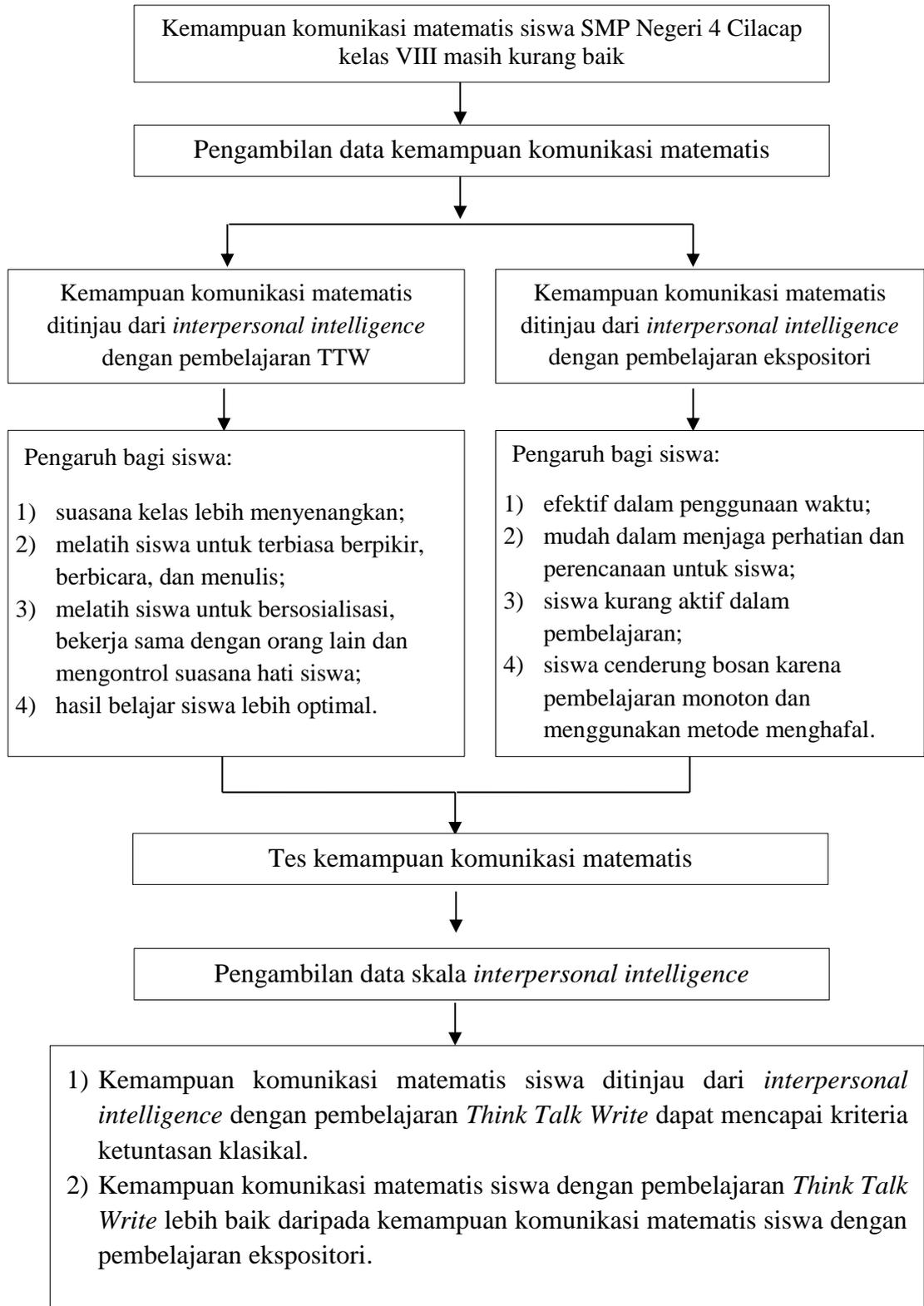
Gambar 2.5 Kajian Penelitian yang Relevan

### 2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah arah penalaran untuk sampai pada jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan. Selaras dengan judul penelitian yang diambil, yaitu “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Interpersonal Intelligence* dengan Pembelajaran *Think Talk Write*”, maka dapat diidentifikasi bahwa permasalahan yang menjadi fokus kerja penelitian ini adalah guru belum menggunakan model pembelajaran yang tepat agar kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap matematika lebih baik karena berdasarkan studi pendahuluan dengan metode wawancara pada salah satu guru matematika SMP Negeri 4 Cilacap menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa masih belum baik, ditandai dengan siswa kurang paham ketika menyelesaikan soal cerita dan kesulitan memahami maksud soal dan siswa dalam menulis jawaban cenderung tidak menuliskan langkah menjawab pertanyaan.

*Interpersonal intelligence* individu siswa belum dimaksimalkan sempurna sehingga berdampak pada kemampuan komunikasi matematisnya. Hal ini menyebabkan ketuntasan klasikal kelas belum terpenuhi. Sejalan dengan hal tersebut, model pembelajaran yang tepat dibutuhkan agar kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik. Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dibentuk dengan menerapkan model pembelajaran TTW agar *interpersonal intelligence* dan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik, sehingga diharapkan berdampak pada ketuntasan belajar yang optimal dan pembelajaran menjadi tidak membosankan. Beberapa penelitian yang relevan diantaranya oleh Khoiriyah *et al.*, (2016); Elida (2012); Handayani (2016); dan Azid (2016).

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian yang masih harus diuji kebenarannya melalui data yang terkumpul. Berdasarkan perumusan masalah, kajian teori, dan kerangka berpikir, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut.

- (1) Kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *interpersonal intelligence* dengan pembelajaran *Think Talk Write* mencapai ketuntasan klasikal.
- (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *interpersonal intelligence* dengan pembelajaran *Think Talk Write*, diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas dengan pembelajaran *Think Talk Write* mencapai ketuntasan klasikal.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori.
3. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *interpersonal intelligence* dengan pembelajaran *Think Talk Write* adalah sebagai berikut.
  - (i) Hasil *interpersonal intelligence* siswa dengan pembelajaran *Think Talk Write* menunjukkan bahwa siswa dengan *interpersonal intelligence* sedang lebih banyak daripada siswa dengan *interpersonal intelligence* tinggi dan rendah. Siswa dengan *interpersonal intelligence* tinggi lebih banyak daripada siswa dengan *interpersonal intelligence* rendah.
  - (ii) Subjek S-1 dan S-2 dengan *interpersonal intelligence* tinggi mampu memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis

- yaitu kemampuan mengkomunikasikan dan menggambarkan pemikiran matematis secara koheren dan jelas, kemampuan menggunakan bahasa, istilah dan notasi matematis untuk menyajikan ide matematis secara tertulis, kemampuan mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis melalui tulisan, dan kemampuan menganalisis pemikiran dan strategi lain secara tertulis.
- (iii) Subjek S-3 dengan *interpersonal intelligence* sedang mampu memenuhi tiga indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan mengkomunikasikan dan menggambarkan pemikiran matematis secara koheren dan jelas, kemampuan menggunakan bahasa, istilah dan notasi matematis untuk menyajikan ide matematis secara tertulis dan kemampuan menganalisis pemikiran dan strategi lain secara tertulis.
- (iv) Subjek S-4 dengan *interpersonal intelligence* sedang cenderung mampu memenuhi dua indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan mengkomunikasikan dan menggambarkan pemikiran matematis secara koheren dan jelas serta kemampuan menggunakan bahasa, istilah dan notasi matematis untuk menyajikan ide matematis secara tertulis.
- (v) Subjek S-5 dengan *interpersonal intelligence* rendah cenderung mampu memenuhi dua indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan mengkomunikasikan dan menggambarkan

pemikiran matematis secara koheren dan jelas serta kemampuan menganalisis pemikiran dan strategi lain secara tertulis.

- (vi) Subjek S-6 dengan *interpersonal intelligence* rendah cenderung hanya mampu memenuhi satu indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan mengkomunikasikan dan menggambarkan pemikiran matematis secara koheren dan jelas.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat direkomendasikan adalah sebagai berikut.

- (1) Guru lebih mampu mengelola kelas dengan baik agar dapat memaksimalkan waktu pembelajaran sehingga siswa kelas eksperimen dapat menggunakan waktu belajar dengan tepat dan tidak terlalu lama serta kelas kontrol agar tidak bosan.
- (2) Guru memperbanyak latihan soal-soal yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis kepada siswa dengan *interpersonal intelligence* tinggi sehingga siswa makin terbiasa dengan soal kemampuan komunikasi matematis, untuk siswa dengan *interpersonal intelligence* sedang dan *interpersonal intelligence* rendah, guru dapat memberikan bimbingan khusus dan perhatian yang lebih dalam mengerjakan soal kemampuan komunikasi matematis.
- (3) Guru dapat melakukan pendekatan dengan siswa serta memberikan motivasi agar siswa dengan *interpersonal intelligence* tinggi tetap dapat

mempertahankan dan siswa dengan *interpersonal intelligence* sedang dan rendah dapat meningkatkan kecerdasannya.

- (4) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya, yaitu tentang kemampuan komunikasi matematis dengan memodifikasi model pembelajaran yang digunakan peneliti dengan model pembelajaran yang lain atau ditinjau dari kecerdasan lain yang dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arenawa. 2009. *Strategi Pembelajaran Think Talk and Write*. Bandung: Yrama Widya.
- Arifin, Z. 2009. *Metodelogi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori, dan Aplikasinya*. Surabaya: Lentera Cendikia.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2017. *Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian Program*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Armstrong, T. 2013. *Kecerdasan Multipel di dalam Kelas Edisi Ketiga*. Jakarta: PT. Indeks.
- Azid, N. 2016. Enriching Orphans' Potentials through Interpersonal and Intrapersonal Intelligence Enrichment Activities. *International Journal of Instruction*. Vol. 9(1). ISSN: 1308-1470.
- Chatib, M. 2014a. *Sekolahnya Manusia: Sekolah Berbasis Multiple Intelligences di Indonesia*. Bandung: Kaifa.
- Creswell, J.W. 2016. *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran Edisi Keempat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2015. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 53 Tahun 2015 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Ekawati, E., & Sumaryanta. 2011. *Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP*. Yogyakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Elida, N. 2012. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW). *Infinity Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(2): 178-185.
- Gardner, H. 2003. *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. New York: BasicBooks.

- Goleman, D. 2007. *Kecerdasan Emosional*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gora, Winastwan & Sunarto. 2012. *Pakematik: Strategi Pembelajaran Berbasis TIK*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Handayani, S. 2016. Interpersonal Intelligence in Enhancing Oral Presentation Proficiency for the Indonesian Students: Multiple Intelligence Approach in Education Field. *Journal of Psychological and Educational Research*, 24(1): 149-158.
- Hariyati, R., I. Junaedi, & B. Waluya. 2013. Pembelajaran Matematika Berdasarkan Strategi Optimize Menggunakan ThinkTalk Write untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(2). ISSN: 2252-6455.
- Hidayah, I. 2011. *Buku Ajar Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Hodiyanto. 2017. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu*, 7(1). ISSN: 2008-687X.
- Husamah & Setyaningrum. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Joyce, B. & M. Weil. 2000. *Models of Teaching*. Sixth edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Karlimah & D.F. Lestari. 2013. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan*, 14(2): 80-87.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Permendikbud No. 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud RI.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud RI.
- Khoerunnisa, E., I. Hidayah, & K. Wijayanti. 2016. Keaktifan Pembelajaran Think Talk Write Berbantuan Alat Peraga Mandiri terhadap Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas VII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1). ISSN: 2252-6927.
- Khoiriyah, N., I. Sujadi, & S. Subanti. 2016. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Mojolaban Tahun Pelajaran 2014/2015. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 6(1): 34-46.
- Kirana, A.R., T.A. Kusmayadi, & Riyadi. 2015. Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) dan Think Pair Share (TPS) dengan Strategi Talking Stick Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk Siswa Kelas VII SMPN Kota Surakarta. *JMEE*, 5(2): 132-141.

- Kosko, K.W., & J.L.M., Wilkins. 2012. Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(2). 79-90.
- Kusumaningtyas, Y.P., T.A. Kusmayadi, & Riyadi. 2014. Eksperimentasi Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) dan Numbered Head Together (NHT) terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Konsep Diri Belajar Matematika Siswa di SMP Negeri Se-Kabupaten Blora. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(2): 215-225.
- Lestari, K.E., M.R. Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Maharani, R. 2015. Model Pembelajaran Berbasis Teori Multiple Intelligences: Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1). ISSN: 2477-278X.
- Maryani, K. 2013. Meningkatkan Kecerdasan Interpersonal Melalui *Entrepreneurship* Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 7(2): 387-400.
- Moleong, L. 2016. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Muijs, D., & David. 2008. *Effective Teaching Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Munib, A., Budiyono, & S. Suryana. 2010. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3 Universitas Negeri Semarang.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2003. *Standards for Secondary Mathematics Teachers*. USA: The Council, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The Council, Inc.
- Noviyanti, S., Kartono, & Suhito. 2013. Penerapan Pembelajaran Missouri Mathematics Project pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Lisan Matematis Siswa Kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(2). ISSN: 2252-6927.
- Nugroho, Z.B., Budiyono, & S. Subanti. 2016. Eksperimentasi Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) dan Model Pembelajaran Thin Pair Share (TPS) dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Bilangan Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri Se-Kabupaten Blora Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(2): 152-163.
- Purwanto, B. 2012. Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Talk-Write* (TTW) dan Tipe *Think-Pair-Share* (TPS) pada Materi Statistika Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa SMA di Kabupaten Madiun. *Tesis*.

- Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Tersedia di <http://digilib.uns.ac.id> [diakses 3-2-2018].
- Rahmawati, N.K., Budiyono, & D.R.S. Saputro. 2014. Eksperimentasi Model Pembelajaran TTW dan NHT pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(10): 1042-1055.
- Rifa'i, A., & C.T. Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Rizki, D.A.S.Q., A. Suyitno, & Sukestiyarno. 2014. Pembentukan Karakter dan Komunikasi Matematis Melalui Model TTW Berbantuan *Scaffolding*. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(1). ISSN: 2252-6927.
- Safaria, T. 2005. *Interpersonal Intelligence*. Yogyakarta: Amara Books.
- Sari, B.O. 2015. Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL), Discovery Learning (DL) dan Cooperative Learning (CL) Ditinjau dari Kecerdasan Interpersonal Siswa pada Materi Bangun Ruang di Kelas VIII SMP Negeri Se-Kabupaten Bengkulu Selatan Tahun Ajaran 2014/2015. *Tesis*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Tersedia di <http://digilib.uns.ac.id> [diakses 31-5-2-18].
- Setiawati, F. 2008. Pengembangan Alat Ukur Multiple Intelligence untuk Penelusuran Minat dan Bakat Siswa SMA. *Jurnal Kependidikan*. Tahun XXXVIII (1).
- Shoimin, A. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Son, A. 2015. Pentingnya Kemampuan Komunikasi Matematika bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika. 7(1).
- Sreenidhi, K., & T.C. Helena. 2017. Multiple Intelligence Assessment Based on Howard Gardner's Research. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 7(4). ISSN: 2250-3153.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Bandung: Tarsito.
- Suhaedi, D. 2012. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik.
- Suhito, & M.A. Nuha. 2017. *Model Pembelajaran dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Magnum Pustaka Utama.
- Suwanto. 2017. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis *Multiple Intelligence* di Kelas VIII SMP Budisatrya Medan. *Journal of Mathematics Education and Science*, 3(1). ISSN: 2528-4363.
- Tambunan, M., & A. Simanjuntak. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Medan: FMIPA UNIMED

- Umar, W. 2012. Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(1).
- Wahyumiarti, T.A. Kusmayadi, & Riyadi. 2015. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Intelligence Quotient* (IQ) pada Siswa SMA Negeri 6 Surakarta. *JMEE*, 5(1): 72-82.
- Widjajanti, D. 2012. Teori Kecerdasan Majemuk: Apa dan Bagaimana Mengaplikasikannya dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*: 2 Juni 2012.
- Wijayanti, P.S. 2013. Pengaruh Pendekatan MEAs terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi Matematis, dan Kepercayaan Diri Siswa. *Pythagoras Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2): 181-192.