

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK TALK WRITE DITINJAU DARI KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi Semester
Genap Tahun Ajaran 2021/2022)**

(Skripsi)

Oleh

**Windi Astrid Melinda
NPM 1813021058**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK TALK WRITE DITINJAU DARI KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi Semester
Genap Tahun Ajaran 2021/2022)**

Oleh

WINDI ASTRID MELINDA

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TTW ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi tahun pelajaran 2021/2022 sebanyak 160 siswa yang terdistribusi ke dalam 5 kelas secara heterogen. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII D dan VIII E dengan masing-masing kelas sebanyak 32 siswa yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Desain yang digunakan adalah *the pretest-posttest control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan representasi matematis. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran konvensional. Selain itu, proporsi siswa pada pembelajaran kooperatif tipe TTW yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang lebih dari 60%. Dengan demikian, model pembelajaran kooperatif tipe TTW efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

Kata Kunci: efektivitas, kemampuan representasi matematis, *think talk write*.

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK TALK WRITE DITINJAU DARI KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi Semester
Genap Tahun Ajaran 2021/2022)**

Oleh

WINDI ASTRID MELINDA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematik dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022)**

Nama Mahasiswa : **Windi Astrid Melinda**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1813021058**

Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

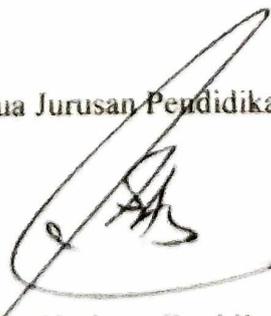


1. Komisi Pembimbing


Dra. Rini Asnawati, M. Pd.
NIP. 19620210 198503 2 003


Dr. Caswita, M. Si.
NIP. 19671004 199303 1 004

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Prof. Dr. Undang Rosidin, M. Pd.
NIP. 19600301 198503 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dra. Rini Asnawati, M. Pd.**

.....


Sekretaris : **Dr. Caswita, M. Si.**

.....


Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd.**

.....




2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M. Pd.
NIP. 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **03 Agustus 2022**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Windi Astrid Melinda
NPM : 1813021058
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Bandarlampung, 03 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Windi Astrid Melinda
NPM 1813021058

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kotabumi, Lampung Utara pada tanggal 07 Mei 2000. Penulis adalah anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Sutrisno dan Ibu Sriyati, memiliki satu kakak laki-laki yang bernama Galih Eko Saputra, dan satu kakak perempuan yang bernama Dwi Ariyanti.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 06 Kelapa Tujuh pada tahun 2012, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 10 Kotabumi pada Tahun 2015, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 02 Kotabumi pada tahun 2018. Melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung pada tahun 2018.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Februari-Maret tahun 2021 di Kelurahan Tanjung Aman, Kecamatan Kotabumi Selatan, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung. Penulis juga melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 01 Kotabumi, Lampung Utara.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam beberapa organisasi kampus. Pada forum tingkat program studi, penulis aktif sebagai Sekretaris Divisi Akademik dan Kreativitas MEDFU (*Mathematic Education Forum Ukhuwah*) pada periode 2020. Pada organisasi tingkat jurusan, penulis aktif sebagai anggota Divisi Kreativitas Mahasiswa Himasakta (Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta) pada periode 2018 hingga 2019.

Motto

“Menuntut ilmu adalah taqwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah. Mengulang-
ngulang ilmu adalah dzikir. Mencari ilmu adalah jihad”

(Abu Hamid Al Ghazali)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan
pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah
melewatkanmu”

(Umar Bin Khattab)

Persembahan



Alhamdulillahirobbil'alamin.

Segala puji bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna.
Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah
Rasulullah Muhammad SAW.

Dengan kerendahan hati, ku persembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada:

Bapakku (Sutrisno) dan Ummiku (Sriyati) tercinta yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, selalu medoakan dan mendukungku, serta memberikan segala sesuatu yang terbaik untukku. Semoga karyaku ini menjadi salah satu alasan yang membuat Bapak dan Ummi tersenyum.

Mbaku (Dwi Ariyanti), Kakakku (Galih Eko), Kakak Iparku (Herizon), serta Mba Iparku (Dede Yuniarti) yang selalu memberikan motivasi dalam hidupku, selalu membimbingku di jalan yang benar, dan selalu mendukung pendidikanku.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan.

Seluruh keluarga besar Pendidikan Matematika

Para pendidik yang telah membagikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran.

Semua sahabat dan temanku yang begitu tulus menyayangiku dengan segala kekurangan dan selalu memberikan semangat.

Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil' Alamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022)”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita yang membawa kita dari zaman hajiliah ke zaman yang terang benderang, yaitu Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Ibu Dra. Rini Asnawati, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan sumbang pemikiran, perhatian, kritik, saran, motivasi, dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
2. Bapak Dr. Caswita, M. Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan sumbang saran pemikiran, perhatian, kritik, motivasi, serta semnagat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd., selaku Dosen Pembahas sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan sumbang saran,

pemikiran, perhatian, kritik, yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.

4. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M. Pd., selaku Dekan Fkip Universitas Lampung beserta jajaran dan stafnya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung, yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin yaa Ronnal' Alamin.

Bandarlampung, 03 Agustus 2022
Penulis,

Windi Astrid Melinda
NPM 1813021058

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Efektivitas Pembelajaran.....	9
2. Pembelajaran Kooperatif.....	10
3. Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i>	13
4. Kemampuan Representasi Matematis	15
B. Definisi Operasional.....	18
C. Kerangka Pikir	19
D. Anggapan Dasar	21
E. Hipotesis Penelitian.....	21
III. METODE PENELITIAN	22
A. Populasi dan Sampel	22
B. Desain Penelitian.....	23
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	23
1. Tahap Persiapan	23
2. Tahap Pelaksanaan	24
3. Tahap Akhir	24
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	24
E. Instrumen Penelitian.....	25
1. Validitas	25
2. Reliabilitas.....	26
3. Daya Pembeda.....	26
4. Tingkat Kesukaran	27

F. Teknik Analisis Data.....	28
1. Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Awal.....	28
2. Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
1. Kemampuan Representasi Matematis	34
2. Pencapaian Indikator Kemampuan Representasi Matematis	36
3. Hasil Uji Hipotesis	37
B. Pembahasan.....	39
V. SIMPULAN DAN SARAN	45
A. Simpulan	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Rata-rata Nilai UN Matematika	3
2.1 Fase Utama Proses Pembelajaran Kooperatif	12
2.2 Tahapan Pembelajaran <i>Think Talk Write</i>	14
2.3 Indikator Kemampuan Representasi Matematis	17
3.1 Rata-Rata Nilai Matematika Penilaian Tengah Semester (PTS) Siswa Kelas VIII SMPN 10 Kotabumi Tahun 2021/2022	22
3.2 Desain Penelitian.....	23
3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas.....	26
3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda	27
3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran	28
3.6 Rata-rata Skor Awal Kemampuan Representasi Matematis	29
3.7 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir...	30
3.8 Interpretasi Skor Kemampuan Representasi Matematis	32
4.1 Rekapitulasi Data <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis	34
4.2 Rekapitulasi Data <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis.....	35
4.3 Pencapaian Indikator Kemampuan Representasi Matematis	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Kesalahan Pertama Siswa dalam Menjawab Soal.....	5
1.2 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A.1 Silabus Pembelajaran Model Kooperatif Tipe TTW	53
A.2 Silabus Pembelajaran Model Konvensional.....	57
A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model Kooperatif Tipe TTW ..	61
A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model Konvensional.....	67
A.5 Lembar Kerja Peserta Didik Model Kooperatif Tipe TTW	73
A.6 Lembar Kerja Peserta Didik Model Konvensional	91
B. INSTRUMEN TES DAN NON TES	
B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	104
B.2 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	106
B.3 Rubrik Skoring Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	108
B.4 Form Validitas Isi Instrumen Kemampuan Representasi Matematis	111
B.5 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	112
C. ANALISIS DATA	
C.1 Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Representasi Matematis	114
C.2 Analisis Reliabilitas Instrumen Tes.....	115
C.3 Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes	116
C.4 Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	118
C.5 Data Kemampuan Representasi Matematis Awal	119
C.6 Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir	121
C.7 Uji Normalitas Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir Siswa pada Pembelajaran TTW	123
C.8 Uji Normalitas Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir	

Siswa pada Pembelajaran Konvensional.....	126
C.9 Uji Hipotesis Kesamaan Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir Siswa	129
C.10 Kategori Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Pembelajaran TTW	132
C.11 Uji Proporsi Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Pembelajaran TTW	134
C.12 Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Representasi Matematis...	136
C.13 Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Representasi Matematis ..	139

D. TABEL-TABEL STATISTIK

C.1 Tabel Distribusi Z	143
C.2 Tabel Distribusi F.....	144
C.3 Tabel Distribusi Chi Kuadrat	145
C.4 Tabel Distribusi F.....	146

E. LAIN-LAIN

E.1 Surat Izin Penelitian	148
E.2 Surat Balasan Penelitian.....	149

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dari zaman ke zaman diiringi dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Setiap negara saling berlomba-lomba untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi agar tidak tertinggal dengan negara lainnya. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut secara tidak langsung menuntut suatu negara memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Menurut Syaifatunnisa (2015), pendidikan memiliki peran sangat besar dalam menciptakan seseorang yang berkualitas, sehingga pendidikan di pandang sebagai sarana untuk menjadikan seseorang cerdas, kreatif, terampil, bertanggung jawab, produktif dan berbudi pekerti luhur serta memiliki rasa percaya diri yang tinggi. Salah satu tujuan pendidikan adalah agar potensi yang dimiliki peserta didik dapat berkembang dan menjadikannya seorang yang berilmu, cerdas, dan kreatif. Sehingga, pendidikan memiliki peran penting menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas.

Permendikbud Nomor 35 Tahun 2018, menjelaskan bahwa pendidikan adalah suatu proses yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi dirinya menjadi kemampuan berpikir rasional dan kecemerlangan akademik dengan memberikan makna terhadap apa yang dilihat, didengar, dibaca, dipelajari dari warisan budayanya yang sesuai dengan tingkat kematangan psikologis dan fisik peserta didik. Sistem pendidikan yang dijalankan harus sejalan dengan tujuan pendidikan yang ingin dicapai, sebagaimana yang disampaikan oleh Afandi (2013: 2), bahwa pendidikan haruslah suatu proses yang disengaja dan harus sesuai dengan tujuan pendidikan. Berbagai upaya dilakukan guna mencapai tujuan pendidikan, salah satunya dengan menyusun dan menetapkan kurikulum yang tetap dan berkarakter.

Matematika merupakan salah satu yang wajib dipelajari pada setiap jenjang pendidikan. Berdasarkan Permedikbud Nomor 35 Tahun 2018 mata pelajaran matematika pada tingkat SMP/MTs memiliki porsi jam terbanyak kedua setelah mata pelajaran Bahasa Indonesia, hal ini tentu bukan tanpa alasan. Matematika adalah ilmu dasar, dimana pengetahuan-pengetahuan lain membutuhkan keterampilan matematika. Hal ini didukung oleh pernyataan Karamullah (2017: 22) yang menyatakan bahwa matematika adalah ratu, karena matematika tidak pernah bergantung kepada ilmu lain dalam perkembangannya dan selalu memberikan pelayanan kepada berbagai cabang ilmu pengetahuan untuk mengembangkan diri, baik dalam bentuk teori, terlebih dalam aplikasinya.

Tujuan mata pelajaran matematika yang termuat dalam Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014, adalah agar peserta didik memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Dalam mengomunikasikan gagasan matematika dibutuhkan suatu kemampuan yaitu kemampuan representasi matematis, sebagaimana yang disampaikan oleh Hutagaol (2013: 87). Kemampuan representasi matematis menjadi salah satu dari lima standar kemampuan matematis yang ditetapkan oleh *National Council Of Teacher Of Mathematics* (NCTM, 2000) sebagai kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa selain kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, dan kemampuan penalaran. Hal lain diungkapkan oleh Hutagaol (2013: 87), yang menyatakan bahwa kemampuan representasi dibutuhkan dalam membantu siswa memahami ide-ide matematika yang bersifat abstrak ketika mempelajari matematika. Berdasarkan hal tersebut, maka kemampuan representasi matematis penting dimiliki oleh siswa.

Namun pada kenyataannya kemampuan representasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018 untuk kategori matematika, Indonesia memperoleh rata-rata skor 379. Hal ini mengalami penurunan pada studi PISA sebelumnya yaitu pada tahun 2015, Indonesia mendapatkan rata-rata skor

kemampuan matematika sebesar 386. PISA mengukur tiga literasi yaitu literasi membaca, matematika dan sains. Literasi matematika ditujukan untuk mengetahui kemampuan bernalar siswa secara matematis dalam menggunakan konsep, prosedur, fakta dan perangkat matematis ketika mendeskripsikan, menjelaskan serta memprediksi fenomena seperti yang disampaikan oleh Hewi & Shaleh (2020).

Hasil studi TIMSS (*Trend In International Mathematics and Science Study*) yang dilaksanakan rutin setiap 4 tahun sekali, menyatakan pada tahun 2015 rata-rata skor TIMSS yang diperoleh Indonesia adalah 397. Skor tersebut masih di bawah rata-rata skor internasional yaitu 500. Domain yang diujikan oleh TIMSS adalah pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*). Berdasarkan uraian tersebut maka TIMSS dan PISA mengukur kemampuan bernalar siswa. Proses penalaran membutuhkan kemampuan representasi matematis seperti yang disampaikan oleh Puadi (2019: 29). Dengan demikian, kemampuan representasi matematis yang dimiliki siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan representasi matematis juga dapat dilihat dari rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) matematika siswa SMP di Lampung tahun 2017-2019. Berdasarkan data yang diperoleh dari Puspendik Kemendikbud, diperoleh rata-rata nilai UN matematika yang disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Rata-rata Nilai UN Matematika

Tahun	Rata-Rata Nilai UN Matematika		
	Nasional	Provinsi Lampung	SMP N 10 Kotabumi
2017	50,55	46,23	41,79
2018	44,33	37,89	52,50
2019	46,48	41,98	41,64

(Sumber: Puspendik Kemendikbud)

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata nilai UN matematika siswa SMP di Provinsi Lampung pada tahun 2018 dan 2019 mengalami degradasi dari tahun 2017. Selain itu, rata-rata nilai yang diperoleh masih di bawah rata-rata nasional pada tiap tahunnya. Hal serupa terjadi di SMP Negeri 10 Kotabumi yang mengalami degradasi rata-rata nilai UN matematika pada tahun 2019 serta masih di bawah rata-

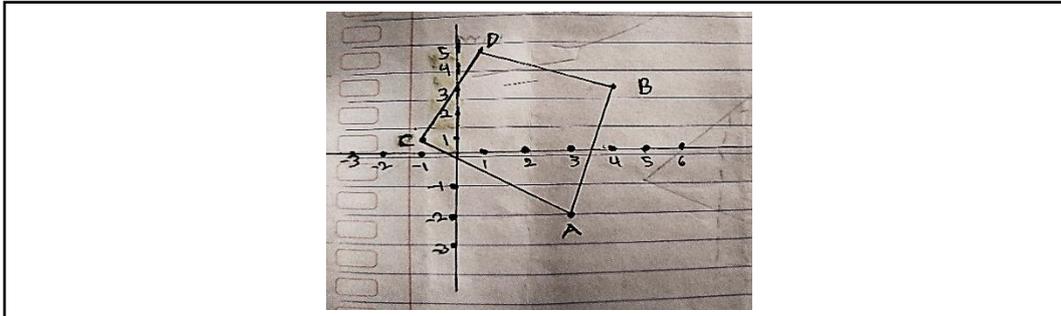
rata nasional dan rata-rata Provinsi Lampung. Dalam menyelesaikan soal UN, kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan oleh siswa, dikarenakan modifikasi soal UN melibatkan berbagai representasi seperti tabel, grafik, diagram, dan model matematika. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Memolo (2017: 397) yang menyatakan soal UN matematika SMP pada rentang tahun 2014-2017 menunjukkan total representasi 55% sampai 60% atau sekitar 22-24 soal dari 40 soal dengan rincian representasi gambar memiliki porsi terbesar yaitu 25% sampai 35%. Sedangkan representasi dalam bentuk sketsa, grafik, diagram, tabel, dan pemodelan masih di bawah 10%. Sehingga dapat dikatakan kemampuan representasi matematis siswa di Lampung masih tergolong rendah dan hal tersebut juga terjadi pada siswa di SMP Negeri 10 Kotabumi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi matematika kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi pada tanggal 25 November 2021, diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan suatu permasalahan matematis. Siswa kesulitan mengubah masalah matematis ke bentuk yang lebih sederhana guna membantunya untuk memecahkan masalah tersebut. Selain itu, siswa kesulitan ketika hendak merepresentasi ide-ide matematis, seperti menyajikan kembali data atau informasi kedalam grafik dan diagram, membuat bangun geometri untuk menyelesaikan masalah, dan menginterpretasikan suatu representasi. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa pada salah satu soal ulangan harian pada materi sistem koordinat yang memuat indikator kemampuan representasi matematis. Adapun soal yang diujikan adalah sebagai berikut.

Diketahui belah ketupat $ABCD$ dengan titik-titik sudut $A(-2,3)$, $B(4,3)$, dan $C(1, -1)$. Koordinat titik D adalah.....

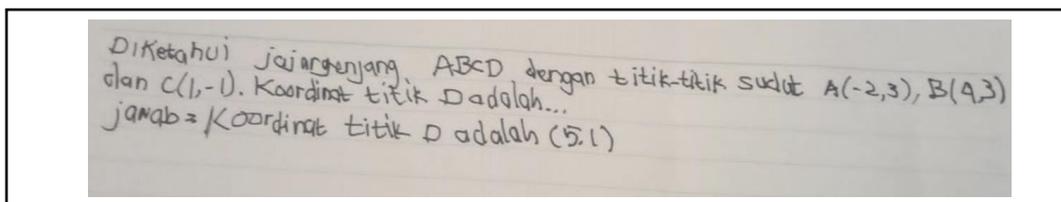
Berdasarkan jawaban dari 64 siswa, sebanyak 34 atau 53% siswa menjawab soal tersebut dengan belum tepat. Terdapat dua jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan pertama dilakukan oleh 19 siswa atau sekitar 29,69%. Tampak contoh kesalahan yang dilakukan siswa adalah ketika menggambarkan koordinat

titik $C(1, -1)$ pada koordinat kartesius. Kesalahan peletakan titik C mengakibatkan bangun $ABCD$ yang terbentuk bukan belah ketupat. Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan indikator kemampuan representasi matematis yaitu menyajikan kembali data atau informasi ke dalam grafik dan menginterpretasikan suatu representasi belum terpenuhi. Kesalahan pertama tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kesalahan Pertama Siswa dalam Menjawab Soal

Kesalahan kedua dilakukan sebanyak 15 siswa atau sekitar 23,44% berkenaan dengan indikator kemampuan representasi matematis yaitu membuat bangun geometri untuk memfasilitasi penyelesaian masalah. Tampak kesalahan yang dilakukan siswa adalah dengan tidak menyajikan titik-titik koordinat ke dalam sistem koordinat kartesius yang akan membantunya untuk menyelesaikan masalah. Siswa menjawab soal tidak dilengkapi dengan langkah-langkah penyelesaian secara matematis. Hal tersebut mengindikasikan bahwa siswa belum mampu merepresentasikan suatu data atau informasi ke bentuk geometri. Salah satu jawaban siswa pada kesalahan kedua ini disajikan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal

Berdasarkan dari pemaparan mengenai kesalahan siswa dalam menjawab soal yang memuat indikator kemampuan representasi matematis, diperoleh bahwa

kemampuan representasi matematis siswa SMP Negeri 10 Kotabumi masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dipengaruhi oleh pembelajaran di sekolah, diantaranya adalah pembelajaran yang diterapkan oleh guru belum mampu untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, (Rahmy, 2017: 3). Selain itu, berdasarkan dari wawancara dengan guru mitra diperoleh informasi bahwa pembelajaran Kurikulum 2013 yang berlaku belum sepenuhnya dijalankan oleh guru. Pembelajaran masih berpusat pada guru, dimana guru secara langsung menjelaskan materi dan memberikan contoh-contoh soal beserta penyelesaiannya. Siswa hanya menjadi pendengar dan kurang aktif dalam proses pembelajaran, sehingga menyebabkan siswa kesulitan untuk mengomunikasikan ide atau gagasan matematisnya dan merepresentasikan berbagai ide matematis tersebut dalam penyelesaian masalah.

Menyikapi masalah yang dihadapi tersebut, diperlukan suatu upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam menyelesaikan permasalahan, serta melatih kemampuan siswa untuk mengomunikasikan ide-ide gagasan matematisnya. Hal tersebut dapat terwujud dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat, salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif. Sebagaimana menurut Rahayu (2014: 4), pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkan dengan ide-ide orang lain. Selain itu, Lazim (2017: 548) menyebutkan salah satu keunggulan model pembelajaran kooperatif yaitu dapat melibatkan siswa secara aktif dalam mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilannya dalam suasana belajar mengajar yang bersifat terbuka dan demokratis.

Model pembelajaran kooperatif memiliki beberapa tipe salah satunya adalah *Think Talk Write* (TTW), yang dapat membantu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dalam proses pembelajaran, sebaiknya siswa diberi ruang dan

waktu tersendiri untuk mengkonstruksi representasi secara internal, kemudian diberi kesempatan untuk bertukar ide dengan temannya, dan mengomunikasikan ide-ide representasinya. Tahapan tersebut sesuai dengan tahapan yang ada pada tipe pembelajaran kooperatif yaitu *Think Talk Write* (TTW). Sebagaimana yang disampaikan oleh Pratiwi dan Asikin (2021: 250) bahwa strategi *Think Talk Write* diawali dengan pengungkapan bagaimana siswa mengomunikasikan penyelesaian dari suatu masalah matematika, kemudian diikuti dengan siswa mengomunikasikan penyelesaian yang diperolehnya. Setelahnya, melalui diskusi serta negosiasi, siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya tersebut. Ketiga aktivitas dalam pembelajaran kooperatif tipe TTW diharapkan dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan representasi matematisnya.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Finandia (2018) pada siswa kelas XI SMAN 1 Rambatan yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniasari (2020) pada siswa kelas VII SMPN 26 Bandarlampung menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka penelitian tentang efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa perlu dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa?”.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan informasi terhadap pembelajaran matematika, terutama terkait dengan kemampuan representasi matematis siswa dan model pembelajaran kooperatif tipe TTW.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi praktisi pendidikan sebagai alternatif model pembelajaran kooperatif tipe TTW untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian lanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berasal dari kata efektif yang memiliki arti akibatnya atau pengaruhnya, manjur, membawa hasil atau berhasil. Sehingga efektivitas dapat diartikan sebagai sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat, dan membawa hasil terhadap suatu usaha yang dilakukan. Efektivitas berkaitan dengan ketercapaian suatu tujuan yang telah direncanakan sesuai dengan usaha yang dilakukan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Raharjo (2015: 70) yang mengungkapkan bahwa efektivitas merupakan kondisi atau keadaan tercapainya tujuan yang diinginkan dengan hasil yang memuaskan. Dalam hal ini, efektivitas yang dimaksud adalah efektivitas pembelajaran.

Menurut Miarso (2004), efektivitas pembelajaran merupakan suatu standar mutu pendidikan dan sering kali diukur dengan tercapainya tujuan atau ketetapan dalam mengelola suatu situasi. Sejalan dengan hal tersebut, Bungkaes (2013: 9) menyatakan efektivitas adalah hubungan antara output dengan tujuan, dimana efektivitas merupakan ukuran seberapa jauh tingkat output, kebijakan, dan prosedur dari suatu kelompok mencapai tujuan yang ditetapkan. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah tingkat keberhasilan yang dicapai dari suatu pembelajaran dengan menetapkan suatu standar tertentu.

Pembelajaran yang efektif dapat diukur atas ketercapaian tujuan pembelajaran oleh sebagian besar siswa berdasarkan hasil belajarnya. Hasil belajar yang semakin mendekati tujuan yang ditetapkan menunjukkan semakin tinggi tingkat

efektivitasnya. Jusmawati (2015: 36) mengungkapkan efektivitas pembelajaran mengacu pada empat kriteria efektif belajar yaitu: (1) skor rata-rata hasil belajar siswa untuk *posttest* melebihi KKM, (2) rata-rata siswa memiliki *gain* minimal berada pada interpretasi sedang, (3) rata-rata skor aktivitas siswa minimal berada pada kategori baik, (4) rata-rata skor respon siswa berada pada kategori positif. Selain itu, Risnawati (2018) menyatakan efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari persentase siswa yang mampu mencapai nilai standar tertentu, serta dapat dilihat dengan cara membandingkan rata-rata hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol, dengan catatan kedua kelompok dalam kondisi yang sama. Berkaitan dengan persentase siswa yang mencapai suatu standar tertentu, Litbang Depdagri dalam Yuniastari (2015: 563) menetapkan persentase minimal 60% termasuk ke dalam kategori cukup efektif.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah suatu ukuran keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Adapun kriteria pembelajaran efektif dalam penelitian ini, yaitu: (1) kemampuan representasi matematis akhir siswa yang mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional yaitu dengan model pembelajaran langsung, dan (2) proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang pada pembelajaran TTW lebih dari 60%.

2. Pembelajaran Kooperatif

Noer (2017: 124) menjelaskan, *cooperative learning* mencakup suatu kelompok kecil siswa yang bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan sebuah masalah, menyelesaikan suatu tugas, atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama lainnya. Selain itu, Helmiati (2012: 36) menyebutkan model pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama saling membantu mengkonstruksi konsep, mengerjakan tugas, menyelesaikan masalah atau persoalan, atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama.

Dengan demikian, pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran dengan berkelompok yang mengedepankan kerjasama guna mencapai tujuan pembelajaran.

Suwardi (2018: 53) menyatakan siswa dalam pembelajaran kooperatif tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran tersebut. Siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self-belief*). Selain itu, Rusman (2012: 208) menjelaskan pembelajaran kooperatif dicirikan oleh struktur tugas, tujuan, penghargaan kooperatif. Siswa yang bekerja sama pada situasi pembelajaran kooperatif didorong dan dikehendaki untuk bekerja sama pada suatu tugas bersama dan mereka harus mengorganisasikan usahanya untuk menyelesaikan tugasnya. Dalam penerapakan pembelajaran kooperatif, dua atau lebih individu saling tergantung satu sama lain untuk mencapai satu penghargaan bersama.

Adapun ciri-ciri pembelajaran kooperatif yang di sampaikan oleh Helmiati (2012: 39-40) yaitu: (1) siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya, (2) kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, (3) bilamana mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin berbeda-beda, (4) penghargaan lebih berorientasi kelompok ketimbang individu. Sedangkan prosedur atau langkah-langkah pembelajaran kooperatif menurut Rusman (2012: 212) terdiri dari 4 tahap, yaitu sebagai berikut:

- a. Penjelasan materi, tahap ini merupakan tahapan penyampaian pokok-pokok materi pelajaran. Tujuan utama tahapan ini adalah pemahaman siswa terhadap pokok materi.
- b. Belajar kelompok, siswa bekerja dalam kelompok yang telah dibentuk.
- c. Penilaian, penilaian dalam pembelajaran kooperatif bisa dilakukan melalui tes atau kuis, yang dilakukan secara individu atau kelompok. Dalam penilaian, hasil

akhir setiap siswa adalah penggabungan nilai individu dan nilai kelompok lalu dibagi dua.

- d. Pengakuan tim, adalah penetapan tim yang dianggap paling menonjol atau tim paling berprestasi untuk kemudian diberikan penghargaan atau hadiah, dengan harapan dapat memotivasi tim untuk terus berprestasi lebih baik lagi.

Suprijono (Lazim N, 2017: 547) menyebutkan fase model pembelajaran kooperatif terdiri dari enam, yaitu: (1) fase 1, menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa; (2) fase 2 menyampaikan informasi; (3) fase 3 mengorganisasi peserta didik kedalam tim-tim belajar; (4) fase 4, membantu kerja tim dan belajar; (5) fase 5, mengevaluasi; (6) fase 6, memberikan pengakuan atau penghargaan. Lebih jelasnya, disampaikan oleh Nugroho (2009: 109) fase utama dalam proses pembelajaran kooperatif disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.1 Fase Utama Proses Pembelajaran Kooperatif

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar	siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan belajar yang harus dicapai.
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa baik dengan peragaan atau teks.	Siswa memperhatikan informasi dan penjelasan dari guru secara aktif.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan pada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi yang efisien.	Siswa membentuk kelompok-kelompok belajar dengan bantuan dari guru.
Fase 4 Membantu kerja kelompok dalam belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.	Siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru dalam kelompok-kelompok belajar yang telah dibentuk.
Fase 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.	Siswa menerima hasil evaluasi belajarnya atau mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.	Siswa dapat termotivasi untuk belajar dengan adanya penghargaan dari guru.

(Sumber: Nugroho, 2009: 109)

Dari pemaparan tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang membentuk kelompok-kelompok kecil terdiri dari 4-5 orang yang heterogen saling membantu untuk mengerjakan tugas, menyelesaikan permasalahan ataupun mengkonstruksi konsep untuk mencapai tujuan bersama. Pembelajaran kooperatif dilaksanakan dengan melalui 6 fase yaitu: (1) menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, (2) menyajikan informasi, (3) mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar, (4) membantu kerja kelompok dalam belajar, (5) evaluasi, dan (6) memberikan penghargaan.

3. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*

Think Talk Write merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang diperkenalkan oleh Huiker dan Laughlin pada tahun 1996. Huiker dan Laughlin dalam Khasanah (2021: 117) menyebutkan pada dasarnya pembelajaran *Think Talk Write* melalui tiga aktivitas utama yaitu berpikir (*Think*), berbicara (*Talk*), dan menulis (*Write*). Lebih jelasnya, Sutiawan (2020: 37) menyebutkan model pembelajaran yang digunakan ini mengharuskan siswa terlibat berpikir, berbicara, dan menulis dalam proses pembelajaran yang terbentuk dalam pengelompokan secara heterogen dengan anggota 3-4 siswa. Nuraeni dan Luritawaty (2016: 106) menjelaskan alur strategi TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide (*sharing*) dengan temannya dalam diskusi, dan menuliskan hasil dari proses pembelajaran tersebut.

Aktivitas yang dilakukan siswa selama pembelajaran TTW akan membuat siswa aktif dan terlibat secara langsung dalam pembelajaran matematika. Sehingga tidak menutup kemungkinan akan menarik minat siswa untuk menyukai matematika. Senada dengan hal tersebut, menurut Yazid (2012: 32) pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW mengajak siswa untuk dapat menyukai matematika dengan memperhatikan kepada siswa cara mempelajari matematika, dengan jalan mengeksplorasi pikiran peserta didik serta mengungkapkan hasil pemikiran, yang secara tidak langsung memberikan kegiatan positif pada diri para peserta didik.

Fase dalam pembelajaran *Think Talk Write* dijelaskan oleh Lestari & Yudhanegara (2015) yang disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Fase Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*

Fase	Deskripsi
<i>Teams</i>	Pembentukan kelompok yang terdiri dari 4-5 orang anggota yang heterogen.
<i>Think</i>	Tahap berpikir dimana siswa membaca teks berupa soal. Pada tahap ini, siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban, membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada bacaan atau hal-hal yang tidak dipahaminya dengan bahasanya sendiri.
<i>Talk</i>	Pada tahap ini siswa merefleksikan, menyusun serta menguji ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok.
<i>Write</i>	Siswa secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal dalam bentuk tulisan dengan bahasanya sendiri. Pada tulisan itu, siswa menghubungkan ide-ide yang diperolehnya melalui diskusi.

(Sumber: Lestari & Yudhanegara: 2015)

Pada tahap *think* yaitu berpikir, dapat diamati ketika siswa membaca suatu teks permasalahan matematika dan memikirkan berbagai kemungkinan jawabannya. Nuraeni dan Luritawaty (2016: 103) menyatakan hal tersebut membuat siswa harus aktif mengeksplorasi kemampuannya untuk memahami masalah, mengidentifikasi data yang diperlukan untuk memecahkan masalah, memunculkan beragam ide matematika, dan menyatakannya dalam bentuk tulisan untuk didiskusikan dengan teman sekelompoknya. Sementara pada tahap *talk*, siswa saling berkomunikasi untuk menyampaikan hasil pemikirannya pada tahap *think* kepada teman-teman sekelompoknya yang memungkinkan siswa untuk terampil berbicara dengan kata-kata dan bahasanya yang mudah dipahami. Sehingga diharapkan diskusi dalam kelompoknya menemukan solusi atas masalah yang diberikan. Selanjutnya pada tahap *write* siswa akan menuliskan jawaban dari permasalahan ataupun ide-ide yang diperolehnya serta penemuan konsep sebagai hasil dari tahap sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TTW adalah model pembelajaran yang melalui tiga aktivitas utama yaitu: (1) *think* yaitu berpikir, dapat diamati ketika siswa membaca suatu teks permasalahan matematika dan memikirkan berbagai kemungkinan jawabannya, (2) *talk* yaitu berbicara, siswa saling berkomunikasi untuk menyampaikan hasil

pemikirannya pada tahap *think* kepada teman-teman sekelompoknya, (3) *write* yaitu menulis, siswa akan menuliskan jawaban dari permasalahan yang diberikan pada lembar kerja yang telah diberikan.

4. Kemampuan Representasi Matematis

Menurut KBBI, representasi memiliki arti perbuatan mewakili, keadaan diwakili, atau apa yang mewakili. Sementara menurut Goldin (2002), representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Kegiatan mewakili, menggambarkan, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara erat hubungannya dengan pembelajaran matematika. Kegiatan tersebut sering digunakan ketika mewakili suatu keadaan atau permasalahan dengan model matematika, grafik, ataupun bentuk-bentuk matematika lainnya. Sehingga sesuatu yang diwakili, digambarkan, atau dilambangkan ke dalam bentuk-bentuk matematika dapat dikatakan sebagai suatu representasi matematis.

Hutagaol (2013) menyatakan representasi matematis yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk memahami suatu konsep matematika ataupun dalam upayanya untuk mencari sesuatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Sejalan dengan hal tersebut Rangkuti (2014: 112) menjelaskan representasi matematis merupakan penggambaran, penerjemahan, pengungkapan, penunjukan kembali, pelambangan atau bahkan pemodelan dari ide, gagasan, konsep matematis, dan hubungan di antaranya yang termuat dalam suatu konfigurasi, konstruksi, atau situasi masalah tertentu yang ditampilkan siswa dalam bentuk beragam sebagai upaya memperoleh kejelasan makna, menunjukkan pemahamannya, atau mencari solusi dari masalah yang dihadapinya. Ungkapan terhadap gagasan matematis tersebut dapat dituangkan melalui kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda konkrit, simbol matematika dan lain-lain.

Untuk merepresentasikan sesuatu ke bentuk matematis dibutuhkan suatu kecakapan atau kemampuan. Huda (2019: 19) menjelaskan kemampuan representasi matematis ialah kemahiran siswa dalam mencetuskan gagasan-gagasan matematika (arti, penjelasan, persoalan, dan lain-lain) untuk menyampaikan hasil pekerjaannya dengan cara-cara khusus sebagai bentuk dari hasil pemikiran siswa untuk mencari solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Sanjaya (2018: 62) kemampuan representasi matematis dapat disimpulkan kemampuan siswa menggunakan ungkapan-ungkapan dari ide matematika yang ditampilkan siswa sebagai model atau cara menyelesaikan masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya.

Goldin & Shteingold (2001) membagi representasi menjadi dua, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal merupakan aktivitas mental seseorang dalam dirinya yang tidak dapat diamati secara langsung tetapi dapat dilihat dari representasi eksternalnya ataupun dapat dipertanyakan kepada individu yang bersangkutan. Lebih jelasnya, Rangkuti (2013: 51) mendeskripsikan seseorang yang melakukan proses representasi internal dalam belajar matematika akan berpikir tentang ide, gagasan, atau konsep matematik yang sedang dipelajarinya agar dapat memaknai dan memahami masalah secara jelas, menghubungkan dan mengaitkan masalah tersebut dengan pengetahuan yang telah dimilikinya, dan menyusun strategi penyelesaiannya. Sementara, menurut Hutagaol (2013: 87) berpikir tentang ide matematika yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain verbal, gambar dan benda konkrit.

Berdasarkan pemaparan di atas, kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide atau gagasan matematis hasil interpretasi dari pemikiran dalam berbagai bentuk guna mencari solusi dari suatu masalah. Representasi dapat dituangkan dalam bentuk kata-kata, simbol, gambar, tabel, grafik, persamaan atau ekspresi matematis. Representasi yang digunakan dengan tepat dapat mempermudah siswa dalam memahami masalah matematika yang abstrak menjadi konkret, sehingga mudah dipahami.

NCTM (2000) menetapkan standar representasi matematis yang diharapkan dapat dikuasai siswa selama pembelajaran, yaitu:

1. Membuat dan menggunakan representasi untuk mengenal, mencatat atau merekam, dan mengomunikasikan ide-ide matematika
2. Memilih, menerapkan dan melakukan translasi antar representasi matematis untuk memecahkan masalah
3. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika.

Setiap siswa memiliki kemampuan representasi matematis yang berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk mengukur ketercapaian kemampuan representasi matematis siswa dapat digunakan indikator-indikator kemampuan representasi matematis. Indikator representasi matematis berikut dipaparkan oleh Rangkuti (2014: 123) yang disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No	Aspek Representasi	Indikator
1.	Visual berupa a. Grafik, diagram, atau tabel	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. • Menggunakan representasi visual untuk memecahkan masalah.
	b. Gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat gambar pola-pola geometri • Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi pemecahannya.
2.	Simbolik (persamaan atau ekspresi matematis)	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat persamaan, model matematika atau representasi dari representasi lain yang diberikan. • Membuat konjektur dari suatu pola hubungan • Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.
3.	Verbal (kata-kata atau teks tertulis)	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. • Menuliskan interpretasi dari suatu representasi. • Menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah matematika dengan kata-kata • Menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang ditampilkan. • Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau secara tertulis.

(Sumber: Rangkuti, 2014: 123)

Indikator representasi matematis yang disampaikan oleh Syafri (2017: 52) meliputi aspek representasi gambar, representasi ekspresi, dan representasi tes tertulis dengan indikator sebagai berikut:

1. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2. Membuat model matematis dari masalah yang diberikan.
3. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
4. Menjawab soal dengan menggunakan teks tertulis.

Berdasarkan pemaparan di atas, aspek kemampuan representasi matematis meliputi aspek representasi visual, representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis), dan representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis). Adapun indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.
3. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau secara tertulis.

B. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide atau gagasan matematis hasil interpretasi dari pemikiran dalam berbagai bentuk seperti kata-kata, simbol, gambar, tabel, grafik, persamaan atau ekspresi matematis. Adapun indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (1) membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya, (2) menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika, (3) menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau secara tertulis.
2. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW merupakan pembelajaran dengan sistem kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 siswa dengan melalui tiga aktivitas utama dalam pembelajaran yaitu: (1) *think* atau berpikir, pada tahap

ini siswa akan membaca teks berupa soal dan akan membuat catatan kecil serta memikirkan kemungkinan penyelesaian secara individu, (2) *talk* atau berbicara, pada tahap ini siswa saling berkomunikasi untuk menyampaikan, menguji, dan menyusun ide-ide hasil pemikirannya dalam diskusi kelompok, (3) *write* atau menulis, pada tahap ini siswa akan menuliskan jawaban dari permasalahan yang diberikan sebagai bentuk hasil menghubungkan ide-ide yang diperolehnya melalui diskusi pada lembar kerja yang telah diberikan.

3. Efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Dalam penelitian ini pembelajaran kooperatif tipe TTW dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria: (1) kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TTW lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, dan (2) proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang pada pembelajaran TTW lebih dari 60%.

C. Kerangka Pikir

Penelitian tentang efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TTW ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dengan variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif TTW dan variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran yang mungkin tidak dirasakan oleh siswa dalam pembelajaran konvensional. Siswa yang lebih aktif dalam pembelajaran kooperatif tipe TTW akan mampu mengungkapkan berbagai ide matematisnya sehingga akan berpeluang besar untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis. Ada tiga tahapan yang harus dilalui siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe TTW, yaitu *think* (berpikir), *talk* (berbicara), dan *write* (menulis).

Pada tahap *think*, dapat diamati ketika siswa membaca suatu teks pertanyaan atau permasalahan matematika dan memikirkan berbagai kemungkinan jawabannya. Pada tahap ini siswa akan membaca teks berupa soal dan memikirkan berbagai kemungkinan penyelesaian dari masalah yang diberikan. Siswa akan membuat catatan-catatan kecil dari apa yang telah ia baca, baik itu berupa apa yang diketahuinya, langkah-langkah penyelesaian, maupun apa yang tidak dipahaminya dengan bahasanya sendiri. Melalui tahap ini, akan melatih kemampuan representasi internal siswa ketika memikirkan alternatif penyelesaian masalah dimana representasi internal tersebut dapat diamati melalui catatan-catatan kecil yang ia buat. Sehingga, pada tahap *think* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Selanjutnya pada tahap *talk*, siswa saling berkomunikasi untuk menyampaikan hasil pemikirannya pada tahap sebelumnya kepada teman-teman sekelompoknya. Setiap siswa dalam kelompoknya dituntut untuk aktif mengomunikasikan berbagai ide matematisnya sehingga tidak ada siswa dalam kelompok tersebut yang hanya menjadi pendengar atau menjadi pasif. Selain itu, interaksi yang terjadi antar anggota kelompok akan mendorong siswa untuk berani mengungkapkan representasi-representasi dari permasalahan yang disajikan. Oleh karena itu, pada tahap *talk* ini, indikator representasi matematis dapat dicapai oleh siswa melalui diskusi dengan menyajikan masalah kedalam representasi lain sehingga memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah. Diskusi dalam kelompok diharapkan dapat menghasilkan solusi dari permasalahan.

Selanjutnya tahap *write* yaitu menulis, siswa akan menuliskan jawaban dari permasalahan yang diberikan pada lembar kerja yang telah disediakan. Hasil diskusi yang telah dilakukan siswa pada tahap *talk* akan dituangkan dalam bentuk tulisan pada tahap ini. Pada saat siswa menuliskan jawaban, siswa akan menyajikan kembali permasalahan ke bentuk representasi lainnya, menggunakan persamaan atau ekspresi matematis, dan juga menyelesaikan masalah menggunakan kata-kata atau teks tertulis. Hal tersebut sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis yang akan dicapai siswa ketika siswa memperbaiki dan melengkapi hasil

diskusi kelompoknya kemudian membuat refleksi dari kesimpulan atas materi yang dipelajari secara individu. Sehingga pada tahap ini, diharapkan kemampuan representasi matematis siswa akan meningkat.

Berdasarkan uraian di atas mengenai tiga tahapan yang harus dilalui siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe TTW yaitu, *think*, *talk*, dan *write* dapat mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi matematisnya. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW mendorong siswa untuk menjadi individu yang dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan saling berinteraksi antar anggota kelompok. Ketiga tahapan yang dilalui siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe TTW berpeluang besar untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

D. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi tahun pelajaran 2021/2022 memperoleh materi yang sama dan sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku.

E. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pikir, hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Umum

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis.

2. Hipotesis Khusus

- a. Kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
- b. Proporsi siswa pada pembelajaran kooperatif tipe TTW yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang lebih dari 60%.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 10 Kotabumi semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Kotabumi sebanyak 160 orang yang terdistribusi ke dalam 5 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, dan VIII E. Kelima kelas tersebut memiliki kemampuan matematis yang relatif sama, ditunjukkan dengan rata-rata nilai matematika pada Penilaian Tengah Semester (PTS) siswa kelas VIII A sampai VIII E SMP Negeri 10 Kotabumi yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rata-Rata Nilai Matematika pada Penilaian Tengah Semester (PTS) Siswa Kelas VIII SMPN 10 Kotabumi Tahun 2021/2022

Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata Nilai
VIII A	32	45,65
VIII B	32	42,60
VIII C	32	46,75
VIII D	32	44,25
VIII E	32	43,50

(Sumber: SMPN 10 Kotabumi TP. 2021/2022)

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan cara memilih secara acak kelompok-kelompok yang sudah ada. Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel tersebut, terpilih dua kelas sebagai kelas sampel yaitu kelas VIII E sebagai kelas eksperimen yaitu dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TTW, dan terpilih kelas VIII D sebagai kelas kontrol yaitu dengan menerapkan pembelajaran konvensional dengan model pembelajaran langsung.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan *Quasi Eksperimen* (eksperimen semu) yang terdiri dari satu variabel terikat dan satu variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis dan variabel bebasnya adalah model pembelajaran kooperatif tipe TTW. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the pretest-posttest control group design*. *Pretest* dilaksanakan sebelum diterapkan pembelajaran untuk mendapatkan data kemampuan representasi matematis awal siswa. Sedangkan *posttest* dilaksanakan setelah dilaksanakan pembelajaran untuk mendapatkan data kemampuan representasi matematis akhir siswa. Garis besar pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 yang diadaptasi dari Fraenkel dan Wallen (2012: 275).

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Pembelajaran	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	C	O_2

Keterangan:

O_1 = Skor awal kemampuan representasi matematis siswa

O_2 = Skor akhir kemampuan representasi matematis siswa

X = *Think Talk Write* (TTW)

C = Konvensional

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, dilakukan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Melakukan observasi ke sekolah tempat penelitian yaitu SMP Negeri 10 Kotabumi untuk mengetahui karakteristik populasi.
- b. Melakukan wawancara dengan guru bidang studi matematika yaitu Ibu Endiani Jayanti, S.Pd. guna mengetahui pembelajaran yang diterapkan dan menentukan kelas sampel penelitian.

- c. Menyusun proposal penelitian.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.
- e. Menguji validitas isi instrumen penelitian dengan guru mitra.
- f. Melakukan uji coba instrumen kepada kelas IX A dan IX C.
- g. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.
- h. Melakukan revisi jika di perlukan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Mengadakan *pretest* untuk mengukur kemampuan representasi matematis awal siswa pada kelas VIII E sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan model kooperatif tipe TTW pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- c. Mengadakan *posttest* untuk mengukur kemampuan representasi siswa setelah mendapat perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir, dilakukan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Mengolah dan menganalisis data.
- b. Membuat laporan penelitian dan menarik kesimpulan.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif berupa skor kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Tes dilaksanakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, tes dilakukan dua kali yaitu *pretest*, dilakukan sebelum pembelajaran untuk mendapatkan data kemampuan awal representasi matematis siswa, serta *posttest*

untuk mendapatkan data kemampuan representasi matematis siswa setelah diberikan pembelajaran model kooperatif tipe TTW dan konvensional.

E. Instrumen Penelitian

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Baik *pretest* maupun *posttest*, keduanya terdiri dari 4 butir soal jenis uraian. Masing-masing soal dalam instrumen tes tersebut memuat satu atau lebih indikator kemampuan representasi matematis. Sebelum menyusun instrumen tes, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal tes berdasarkan indikator-indikator kemampuan representasi matematis yang dapat dilihat pada Lampiran B.1 (halaman 104).

Untuk memperoleh data yang akurat, instrumen yang digunakan harus memenuhi kriteria tes yang baik. Instrumen yang baik adalah instrumen tes yang memenuhi syarat yaitu valid dan reliabel, serta memenuhi kriteria tingkat kesukaran dan daya pembeda yang ditentukan.

1. Validitas

Validitas tes pada penelitian ini dilakukan berdasarkan validitas isi. Validitas isi dari tes kemampuan representasi matematis dapat diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes dengan indikator kemampuan representasi matematis yang telah ditentukan. Suatu tes di kategorikan valid jika butir-butir soal tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang diukur. Dalam penelitian ini soal tes di konsultasikan kepada guru mitra dengan asumsi bahwa guru mengetahui dengan baik kurikulum tingkat SMP, maka validitas didasarkan pada penilaian yang diberikan oleh guru mitra dengan menggunakan daftar *check list*. Setelah dilakukan penilaian oleh guru mitra, instrumen tes dinyatakan valid yang dapat dilihat pada Lampiran B.4 (halaman 111). Selanjutnya instrumen tes diujicobakan pada siswa diluar sampel. Data yang diperoleh dari uji coba tersebut kemudian diolah untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal.

2. Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrumen dapat dipercaya atau diandalkan. Suatu instrumen dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Arikunto (2013: 109), rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas (r_{11}) soal tipe uraian adalah dengan rumus *Cronbach Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

n : banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 : varians total

Koefisien reliabilitas suatu instrumen diinterpretasikan dalam Arikunto (2013: 112) disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan data uji coba, diperoleh $r_{11} = 0,703$ yang berarti reliabilitas instrumen tes berada pada kriteria tinggi. Oleh karena itu, instrumen layak digunakan untuk mengumpulkan data. Selanjutnya, perhitungan reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.2 (halaman 115).

3. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan kemampuan

rendah. Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Menurut Asrul (2014: 152), setelah diurutkan data dibagi ke dalam dua kelompok, untuk kelompok kecil (kurang dari 100) seluruh siswa dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Sementara rumus yang digunakan untuk menghitung indeks daya pembeda (DP) butir soal bentuk uraian berdasarkan Arifin (2012: 146) adalah sebagai berikut.

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{SM}$$

Keterangan:

\bar{X}_{KA} : rata-rata skor dari kelompok atas

\bar{X}_{KB} : rata-rata skor dari kelompok bawah

SM : skor maksimal

Kriteria tolak ukur indeks daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Sudijono (2011: 389) disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda pada butir soal 1b dan 4 memiliki kriteria daya pembeda yang baik, serta butir soal 1a, 2, 3a, dan 3b memiliki kriteria daya pembeda cukup. Hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 (halaman 116).

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran tiap butir soal dihitung untuk mengetahui derajat atau taraf kesukaran suatu butir soal, apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang atau sukar. Butir-butir soal dikatakan baik apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu

sukar dan tidak terlalu mudah. Untuk menghitung indeks tingkat kesukaran (TK), digunakan rumus sebagai berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan :

J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Adapun kriteria tingkat kesukaran yang digunakan dalam penelitian ini menurut Sudijono (2011: 372) disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	Sangat Sukar
$0,16 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 0,85$	Mudah
$0,85 \leq TK \leq 1,00$	Sangat Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh tingkat kesukaran butir soal 1a, 2, 3a, 3b, dan 4 memiliki tingkat kesukaran sedang, serta butir soal 1b memiliki tingkat kesukaran mudah. Hasil perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 (halaman 118).

F. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Data skor *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TTW ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

1. Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Awal

Sebelum dilakukan uji hipotesis penelitian, dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap data kemampuan representasi matematis awal siswa. Tujuan analisis data

kemampuan representasi matematis awal siswa adalah untuk mengetahui apakah data kemampuan representasi matematis awal siswa pada kedua sampel sama atau tidak. Data kemampuan representasi matematis awal yang diperoleh dari *pretest* disajikan pada Lampiran C.5 (halaman 119).

Pada awal pembelajaran kedua sampel masih berasal dari populasi yang sama. Sehingga analisis data kemampuan representasi matematis awal siswa menggunakan analisis deskriptif. Berikut adalah rekapitulasi rata-rata skor awal kemampuan representasi matematis siswa.

Tabel 3.6 Rata-Rata Skor Awal Kemampuan Representasi Matematis

Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata
Eksperimen	32	9,281
Kontrol	32	9,313

Skor maksimum = 32

Pada Tabel 3.6 rata-rata skor kelas eksperimen sebesar 9,281 dan kelas kontrol sebesar 9,313 dengan skor maksimum 32, menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis kedua kelas rendah. Selain itu, selisih rata-rata skor pada kelas eksperimen dan kontrol hanya sebesar 0,032. Berdasarkan hal tersebut, maka rata-rata skor kemampuan representasi matematis awal siswa pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sama.

2. Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir

Setelah dilakukan analisis data kemampuan representasi matematis awal siswa, diketahui bahwa data awal kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol. Oleh karena itu, dilakukan uji hipotesis penelitian menggunakan data akhir kemampuan representasi matematis.

Setelah kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan kelas kontrol berupa model pembelajaran konvensional, selanjutnya dilakukan pengambilan data akhir atau *posttest*. Rekapitulasi data yang diperoleh dari *posttest* disajikan pada Lampiran C.6 (halaman 121). Selanjutnya

dilakukan uji hipotesis terhadap data *posttest*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat untuk mengetahui statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hal ini dilakukan sebagai acuan untuk menentukan langkah dalam pengujian hipotesis. Rumusan uji hipotesis adalah sebagai berikut.

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dalam penelitian ini digunakan uji *Chi-Kuadrat*. Rumus untuk uji normalitas menggunakan *Chi-Kuadrat* menurut Sudjana (2005: 273) adalah sebagai berikut.

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = harga uji *Chi-Kuadrat*

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Kriteria uji dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu tolak H_0 jika $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$ dengan $\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$. Hasil perhitungan uji normalitas data kemampuan representasi matematis awal disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Uji Normalitas Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir

Kelas	χ^2	$\chi_{(0,95)(k-3)}^2$	Keputusan Uji
Eksperimen	5,47	5,99	Terima H_0
Kontrol	13,88	7,81	Tolak H_0

Berdasarkan Tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa data kemampuan representasi matematis akhir siswa pada kelas eksperimen berasal dari populasi yang

berdistribusi normal. Sedangkan data kemampuan representasi matematis akhir siswa pada kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.7 dan C.8 (halaman 123 dan 126).

b. Uji Hipotesis

1) Uji Kesamaan Median

Berdasarkan uji prasyarat yang telah dilakukan terhadap data kemampuan representasi matematis akhir siswa, diperoleh pada kelas eksperimen data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan pada kelas kontrol data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Sehingga uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U* atau uji-U menurut Russefendi (1998: 401). Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0 : Me_1 = Me_2$ (tidak terdapat perbedaan median data kemampuan representasi matematis akhir siswa yang mengikuti pembelajaran TTW dengan median data kemampuan representasi siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

$H_1 : Me_1 \neq Me_2$ (terdapat perbedaan median data kemampuan representasi matematis akhir siswa yang mengikuti pembelajaran TTW dengan median data kemampuan representasi siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Rumus Uji *Mann-Whitney U*:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan:

n_1 : jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 : jumlah sampel kelas kontrol

U_1 : jumlah peringkat 1

U_2 : jumlah peringkat 2

$\sum R_1$: jumlah rangking pada sampel n_1

$\sum R_2$: jumlah rangking pada sampel n_2

Nilai U yang digunakan adalah nilai U yang paling kecil. Karena n_1 dan n_2 lebih besar dari 20 maka digunakan uji z dengan statistiknya sebagai berikut.

$$Z_{hitung} = \frac{U - E(U)}{\sigma U}, \text{ dengan } E(U) = \frac{n_1 n_2}{2} \text{ dan } \sigma U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Keterangan:

$E(U)$ = nilai harapan mean

σU = standar deviasi

Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika nilai $-z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)} < |z_{hitung}| < z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan tolak H_0 jika $|z_{hitung}| > z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$ atau $|z_{hitung}| < -z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$.

Jika hipotesis nol ditolak, maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TTW lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Analisis lanjut dilakukan dengan melihat rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada kedua kelas. Apabila rata-rata kemampuan representasi matematis siswa lebih tinggi, maka dapat disimpulkan kemampuan representasi matematis siswa lebih tinggi.

2) Uji Proporsi

Penentuan kategori kemampuan representasi matematis siswa didasarkan pada pendapat Azwar (2016: 149), menggunakan nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s) skor kemampuan representasi matematis siswa. Jika x adalah skor kemampuan representasi matematis, maka kategori yang digunakan adalah: 1) kategori tinggi apabila $x \geq \bar{x} + s$, 2) kategori sedang apabila $\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$, dan 3) kategori rendah apabila $x < \bar{x} - s$. Berdasarkan data *posttest* kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran kooperatif tipe TTW, diperoleh $\bar{x} = 22,03$ dan $s = 4,81$. Dengan demikian didapatkan interpretasi kemampuan representasi matematis seperti yang disajikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Interpretasi Skor Kemampuan Representasi Matematis

Interval Skor Kemampuan Representasi Matematis	Kriteria
$x \geq 26,84$	Tinggi
$17,22 \leq x \leq 26,83$	Sedang
$X \leq 17,21$	Rendah

Rumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi = 60\%$ (proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang sama dengan 60%)

$H_1 : \pi > 60\%$ (proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang lebih dari 60%)

Menurut Sudjana (2005: 234), jika data yang digunakan berdistribusi normal, maka uji yang dilakukan adalah uji-z. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x : banyaknya siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang pada kelas eksperimen

n : jumlah sampel pada kelas eksperimen

π_0 : proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, tolak H_0 jika $z_{hitung} > z_{0,5-\alpha}$ sedangkan untuk harga lainnya H_0 diterima dimana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $0,5 - \alpha$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan model pembelajaran kooperatif tipe TTW efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis. Hal tersebut berdasarkan dari kemampuan representasi matematis akhir siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih tinggi dari kemampuan representasi matematis akhir siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, proporsi siswa pada pembelajaran kooperatif tipe TTW yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang lebih dari 60%.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru, model pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat dijadikan alternatif untuk diterapkan dalam pembelajaran guna meningkatkan kemampuan representasi matematis. Selain itu, guru perlu memperhatikan pembagian waktu untuk setiap tahap pembelajaran agar pembelajaran berjalan efektif.
2. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian lanjutan mengenai model pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat meneliti lebih lanjut mengenai proses belajar siswa pada ketiga tahapan. Misalnya, meneliti lebih lanjut bagaimana siswa mengkonstruksi pemikiran dalam dirinya untuk menyelesaikan masalah baru yang belum dipelajari pada tahap *think*. Selain itu, model pembelajaran kooperatif tipe TTW juga dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan matematis lainnya seperti kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A. 2013. Pendekatan *Open-ended* dan Inkuiri Terbimbing ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Multipel Matematis. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8 (1); 1-11. (Online). Tersedia di: <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>. Diakses pada 9 November 2021.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI, Jakarta. 430 hlm.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta. 413 hlm.
- Asrul, Ananda, R., & Rosnita. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Citapustaka, Medan. 236 hlm.
- Azwar, S. 2016. *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Bungkaes, H. R., Posumah, J. H., & Burhanuddin. 2013. Hubungan Efektivitas Pengelolaan Program Raskin dengan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat di Desa Mamahan Kecamatan Gemeh Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Acta Diurna*, 2 (2); 1-23. (Online). Tersedia di: <https://ejournal.unsrat.ac.id>. Diakses pada 05 Juni 2022.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Depdiknas, Jakarta.
- Finandia, D. 2018. Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Skripsi. Batusangkar: IAIN Batusangkar*.
- Fraenkel, Jack. R., & Norman E. W. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education 8 th Edition*. McGraw-Hill Higher Education, Boston. 710 hlm
- Goldin, G. A. 2002. *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*. Dalam L.D English (Ed). Handbook of International Research in Mathematics Education (IRME). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Haji, S. 2014. Strategi *Think-Talk-Write* (TTW) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Vol 2*; 49-56. (Online). Tersedia di: <http://repository.unib.ac.id/eprint/7161>. Diakses pada 06 Juni 2022.
- Hasanah, Z. 2021. Model Pembelajaran Kooperatif dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Siswa. *IRSYADUNA: Jurnal Pendidikan Studi Kemahasiswaan*, 1(1);1-13. (Online). Tersedia di: <https://jurnal.stituwjombang.ac.id/index.php/irsyaduna>. Diakses pada 24 Desember 2021.
- Helmiati. 2012. *Model Pembelajaran*. Aswaja Pressindo, Yogyakarta. 108 hlm.
- Hewi, L. & Shaleh, M. 2020. Refleksi Hasil PISA (*The Programme For International Student Assesment*): Upaya Perbaikan Bertumpu pada Pendidikan Anak Usia Dini). *Jurnal Golden Age*, 4(1); 30-41. (Online). Tersedia di: <https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/jga/article/download/2018/1275>. Diakses pada 16 Februari 2022.
- Huda, U., Musdi, E., & Nari, N. 2019. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal TA'BID*, 22(1);19-25. (Online). Tersedia di: <http://ecampus.iainbatusangkar.ac.id/ojs/index.php/takdib/index>. Diakses pada 25 Desember 2021.
- Hutagaol, K. 2013. Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Infinity: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2(1); 85-99. (Online). Tersedia di: <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/27>. Diakses pada 11 November 2021.
- Jusmawati, Upu, H., & Darwis, M. 2015. Efektivitas Penerapan Model Berbasis Masalah Setting Kooperatif Dengan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika Di Kelas X SMA Negeri 11 Makassar. *Jurnal Daya Matematis, Volume 3, Nomor 1, Hal. 30-40*. (Online). Tersedia: <http://ojs.unm.ac.id/JDM/article/view/1314>. Diakses pada 18 Januari 2022.
- Karamullah. 2017. Pendidikan Matematika Di Sekolah Kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1); 21-32. (Online). Tersedia di: <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/1729>. Diakses pada 10 November 2021.
- Kemendikbud. 2014. *Lampiran I Permendikbud No. 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.

- Kemendikbud. 2014. *Lampiran I Permendikbud No. 35 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Khasanah, I., Supandi, & Kartinah. 2021. Efektivitas Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) melalui Pendekatan Saintifik dan Open-Ended terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3 (2); 115-121. (Online). Tersedia di: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner>. Diakses pada 08 November 2021.
- Kurniasari, C. 2020. Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Skripsi. Lampung: Universitas Lampung*.
- Lazim N. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Achievement Divisions* (STAD) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas V SD Negeri 35 Pekanbaru. *Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 6 (2); 546-554. (Online). Tersedia di: <https://primary.ejournal.unri.ac.id/index.php/JPFKIP/article/view/4544>. Diakses pada 15 November 2021.
- Lestari, K. E & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama, Bandung.
- Memolo, T. 2017. Analisis Ujian Nasional Matematika SMP Tahun 2014 sampai 2017 dalam Tinjauan Representasi. *Prosiding Seminar Nasional dan Internasional*. (Online). Tersedia di <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn1201010/article/view/3083>. Diakses pada 02 Desember 2021.
- Miarso, Y. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Kencana, Jakarta.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. (Online). Tersedia di: <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=270>. Diakses pada 8 November 2021.
- Noer, S. H. 2017. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Matematika, Yogyakarta. 138 hlm.
- Nugroho, U., Hartono, & Edi, S. S. 2009. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berorientasi Keterampilan Proses. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5; 108-112. (Online). Tersedia di: <http://journal.unnes.ac.id>. Diakses pada 15 November 2021.

- Nuraeni, R. & Luritawaty, I. P. 2016. Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa melalui Strategi *Think Talk Write*. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5 (2); 101-112. (Online). Tersedia di: <http://e-mosharafa.org/>. Diakses pada 10 November 2021.
- Nurlina, Nurfadilah, & Bahri, A. 2021. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. LPP Unismuh, Makassar. 80 hlm.
- Organization for Economic Cooperation and Development. 2019. *PISA 2018 Insight and Interpretations*. (Online). Tersedia di: <http://oecd.org/pisa/>. Diakses pada 15 November 2021.
- Pratiwi, K. & Asikin, M. 2021. Strategi pembelajaran *Think Talk Write* dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Confidence* Siswa. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4; 247-255. (Online). Tersedia di: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>. Diakses pada 10 November 2021.
- Puadi, E. F. W., Umbara, U., Munir, & Susilana, R. 2019. Uji Asosiasi Antara Kemampuan Representasi dan Kemampuan Penalaran Matematis pada Konsep Penyajian *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1; 28-32. (Online). Tersedia di: <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/6/9>. Diakses pada 18 November 2021.
- Puspendik Kemdikbud. *Laporan Hasil Ujian Nasional (UN)*. (Online). Tersedia di: <http://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id>. Diakses pada 25 November 2021.
- Raharjo, J. F. 2015. Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pengembangan Pembelajaran Matematika Model Problem Based Learning Siswa SMA. *Jurnal Online*, 2(1);137;238. (Online). Tersedia di: <http://www.fkip-unswagati.ac.id/>. Diakses pada 20 Februari 2022.
- Rahmy, A., Caswita, & Widyastuti. 2017. Efektivitas Model Pembelajaran Think Talk Write Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 18(2); 1-12. (online). Tersedia di: <http://jurnl.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK>. Diakses pada 2 Januari 2022.
- Rangkuti, A. N. 2013. Representasi Matematis. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, 1(02); 49-61. (Online). Tersedia di: <http://jurnal.iain-padangsidempuan.ac.id/index.php/LGR/article/view/222>. Diakses pada 11 November 2021.
- Rangkuti, A. N. 2014. Representasi Matematis. *Forum Pedagogik*, 6 (01); 110-127. (Online). Tersedia di: <http://jurnal.iain-padangsidempuan.ac.id/index.php/JF/article/view/168>. Diakses pada 14 November 2021.

- Ruseffendi. 1998. *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*. IKIP Bandung Press, Bandung.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Rajawali Pers, Jakarta. 418 hlm.
- Sabirin, M. 2014. Representasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33-44. (Online). Tersedia di: <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/jpm/article/view/49/0>. Diakses pada 11 November 2021.
- Sanjaya, I. I., Maharani, H. R., & Basir M. A. 2018. Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod. *KONTINU: Jurnal Pendidikan Didaktik Matematika*, 2(2); 60-72. (Online). Tersedia di: <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/mtk/article/view/4076>. Diakses pada 12 November 2021.
- Shahbana, E. B., Farizqi, F. K., & Satria, R. 2020. Implementasi Teori Belajar Behavioristik dalam Pembelajaran. *Jurnal Serunai Administrasi Pendidikan*, 9 (1); 24-33. (Online). Tersedia di: <http://www.fkip-unswagati.ac.id/>. . Diakses pada 18 Juni 2022.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Rajawali Press, Jakarta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito, Bandung.
- Rahayu, E. S. & Supriyono. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas 1 SDN Ujung X Surabaya. *JPGSD*. 2 (2); 1-10. (Online). Tersedia di: <http://www.ejournal.unesa.ac.id/>. Diakses pada 12 Desember 2022.
- Sutiawan, H., Suyono, & Wiraningsih, E. D. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* terhadap Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, 13 (1); 33-46. (Online). Tersedia di: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2790>. Diakses pada 10 November 2021.
- Suwardi. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa Sekolah Dasar. *Proceeding Biology Education Conference*, 15 (1); 53-56. (Online). Tersedia di: <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/27676>. Diakses pada 15 November 2021.
- Syafri, F. S. 2017. Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *Jurnal Edumath*, 3 (1); 49-55. (Online). Tersedia

di:<https://ejournal.umpri.ac.id/index.php/edumath/article/view/283> Diakses pada 12 November 2021.

Syaifatunnisa, I., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2015). Efektivitas *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Representasi dan *Self Confidence* Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 3(4). (Online). Tersedia di: <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/9033>. Diakses pada 12 November 2021.

TIMSS. 2015. *TIMSS 2015 International Result in Mathematics*. (Online). Tersedia di: <http://timss2015.org/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs-/T15-International-Results-in-Mathematics-Grade-4.pdf>. Diakses pada 15 November 2021.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Bumi Aksara, Jakarta. 289 hlm.

Yazid, A. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif dengan Strategi TTW (*Think Talk Write*) Pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar. *Journal of Primary Educational*, 1 (1); 31-37. (Online). Tersedia di: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>. Diakses pada 15 November 2021.

Yuniastari, S. & Wijayati, R. K. 2015. Pengukuran Tingkat Efektivitas dan Efisiensi Sistem Eresearch STIKOM Bali. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*. (Online). Tersedia di: <http://ereseach.stikom-bali.ac.id>. Diakses pada 18 Januari 2022.