



**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DITINJAU DARI KEMANDIRIAN SISWA PADA
PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*
BERPENDEKATAN RME**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan**

Oleh

Eny Sri Wiji Astuty

0401516039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2018

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematis ditinjau dari Kemandirian Siswa pada Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Berpendekatan RME” karya,

Nama : Eny Sri Wiji Astuty

NIM : 0401516039

Program Studi : Pendidikan Matematika, S-2

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Kamis, tanggal 18 Oktober 2018

Semarang, Oktober 2018

Panitia Ujian

Sekretaris,

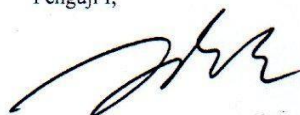


Prof. Dr. Kartono, M.Si.
195602221980031002



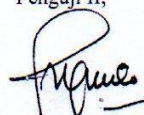
Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si.
196105241986011001

Penguji I,



Dr. rer.nat. Adi Nur Cahyono, S.Pd., M.Pd.
198203112008121002

Penguji II,



Dr. Sugianto, M.Si.
196102191993031001

Penguji III,



Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si.
196809071993031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya:

Nama : Eny Sri Wiji Astuty

NIM : 0401516039

Program Studi : Pendidikan Matematika, S2

Menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul "Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemandirian Siswa pada Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Berpendekatan RME" ini benar-benar karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya pribadi siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 04 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan,

(
SAFF303782300

Eny Sri Wiji Astuty
NIM 0401516049

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan Realistic Mathematics Education berkualitas terhadap kemampuan penalaran siswa.
2. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan Realistic Mathematics Education dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis yang ditinjau dari kemandirian siswa.

Persembahan

Almamater Pascasarjana Universitas
Negeri Semarang.

ABSTARK

Astuty, Eny Sri Wiji. 2018. "Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemandirian Siswa pada Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Berpendekatan RME". *Tesis*. Program Studi Pendidikan Matematika. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. St. Budi Waluya, M. Si., Pembimbing II Dr. Sugianto, M.Si.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, *Reciprocal Teaching*, Pendekatan RME, Kemandirian.

Meningkatkan kemampuan dan membiasakan siswa untuk terampil dalam bernalar, menganalisis, berkomunikasi, dan berpikir kritis perlu terus diupayakan. Upaya tersebut dilakukan agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai. Tujuan penelitian ini adalah (1) menganalisis kualitas pembelajaran matematika pada kelas yang diajar dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dan (2) menganalisis kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kemandirian siswa setelah diajar dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *mixed methods*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes Kemampuan Penalaran Matematis (TKPM), observasi, dan wawancara. Pemilihan subyek penelitian berdasarkan kemandirian dilakukan dengan menggunakan tes inventori. Subyek diambil lima dari masing-masing kategori yaitu dua tinggi, dua sedang, dan satu rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) analisis pembelajaran dengan model *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME berkualitas baik secara kualitatif maupun kuantitatif; (2) Hasil analisis penalaran tiap kategori kemandirian yaitu siswa yang memiliki kemandirian tinggi sudah menguasai enam indikator penalaran, siswa yang memiliki kemandirian sedang sudah menguasai lima indikator penalaran dan siswa yang memiliki kemandirian rendah hanya mampu menguasai satu indikator penalaran.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk memberikan penekanan pada indikator penalaran matematis yang belum dikuasai siswa dengan menjadikannya sebagai soal-soal untuk tugas atau PR. Melakukan inovasi pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran dan kemandirian belajar siswa, khususnya untuk siswa berkemandirian rendah.

ABSTRACT

Astuty, Eny Sri Wiji. 2018. "Mathematical Reasoning Ability Based on Self Regulated Learning by Using The Learning of Reciprocal Teaching With Rme Approach". *Thesis*. Mathematics Education. Postgraduate Program of Semarang State University. Reviewer I Prof. Dr. St. Budi Waluya, M. Si., Reviewer II Dr. Sugianto, M.Si.

Kata Kunci: *Mathematical Reasoning Ability, Reciprocal Teaching, RME approach, Self Regulated*

Increasing ability and familiarizing students to be skilled in reasoning, analyzing, communicating, and thinking critically needs to be pursued. These efforts are made so that the learning objectives of mathematics can be achieved. The purpose of this study was (1) to analyze the quality of mathematics learning in the class taught by the Reciprocal Teaching learning model with RME approach and (2) to analyze mathematical reasoning abilities in terms of self regulated (SR) after being taught with the RME-approached Reciprocal Teaching learning model.

This research uses mixed methods research. Data collection techniques used in this study was the Mathematical Reasoning Ability Test (TKPM), observation, and interviews. The selection of research subjects based on self regulated was carried out using an inventory test. Five subjects were taken from each category, two high, two medium, and one low.

The results of the study showed that (1) analysis of learning with the Reciprocal Teaching model with a quality RME approach both qualitatively and quantitatively; (2) The results of the reasoning analysis for each category of self regulated, such as students who SR-high have mastered six indicators of reasoning, students who SR-medium independence have mastered five indicators of reasoning and students who have SR-low are only able to master one indicator of reasoning.

Based on the results of the study it's suggested to give emphasis on mathematical reasoning indicators that have not been mastered by students by making them as questions for assignments or homework. Conduct learning innovations in an effort to improve reasoning and self regulated learning, especially for students with low self regulated.

PRAKARTA

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis panjatkan ke-hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan tesis yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis ditinjau dari Kemandirian Siswa pada Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Berpendekatan RME” dapat terselesaikan. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada para pembimbing: Prof. Dr. St. Budi Waluya, M. Si. (Pembimbing I) dan Dr. Sugianto, M.Si. (Pembimbing II). Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya:

1. Direksi Pascasarjana UNNES, koordinator Program Studi dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana UNNES yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
2. Bapak dan Ibu dosen Program Pascasarjana UNNES, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu selama menempuh pendidikan.
3. Rekan-rekan sejawat PPs A2 Reguler angkatan 2016.

Peneliti berharap kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTARK	v
ABSTRACT	vi
PRAKARTA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	12
1.3 Cakupan Masalah	13
1.4 Rumusan Masalah	13
1.5 Tujuan Penelitian	13
1.6 Manfaat Penelitian	14
1.7 Penegasan Istilah.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	18
2.1 Kajian Pustaka.....	18
2.2 Kerangka Teoritis.....	48
2.3 Kerangka Berpikir.....	51
2.4 Hipotesis Penelitian.....	55
BAB III METODE PENELITIAN	56
3.1 Desain Penelitian.....	56
3.2 Prosedur Penelitian.....	61
3.3 Sumber Data dan Subyek Penelitian	62
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	66
3.5 Keabsahan Data.....	74
3.6 Teknik Analisis Data.....	75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	95
4.1 Hasil Penelitian	95
4.2 Pembahasan.....	141
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	151
5.1 Simpulan	151
5.2 Implikasi.....	152
5.3 Saran.....	153

DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN	164
Lampiran A	165
Lampiran B.....	271
Lampiran C.....	383
Lampiran D	394

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengukuran Kualitas Pembelajaran	19
Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Penalaran.....	26
Tabel 2.3 Indikator Karakter Kemandirian Siswa.....	29
Tabel 2.4 Indikator Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>	36
Tabel 3.1 Hasil Inventori Kemandirian.....	64
Tabel 3.2 Subyek Penelitian.....	66
Tabel 3.3 Variabel, Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Instrumen	72
Tabel 3.4 Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran	77
Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran	80
Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	81
Tabel 3.7 Kriteria Validasi Perangkat Pembelajaran	91
Tabel 3.8 Kriteria Pengamatan dan Keterlaksanaan Pembelajaran	91
Tabel 3.9 Matriks Analisis Indikator penalaran ditinjau dari Kemandirian.....	94
Tabel 4.1 Data Validator	97
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran.....	97
Tabel 4.3 Data Validator	98
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan dan Keterlaksanaan Pembelajaran	98
Tabel 4.5 Hasil TKPM Awal dan TKPM Akhir	100
Tabel 4.6 Uji Normalitas Data Awal TKPM	102
Tabel 4.7 Uji Homogenitas Data Awal TKPM.....	103
Tabel 4.8 Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal TKPM.....	104

Tabel 4.9 Uji Normalitas Data Akhir TKPM.....	105
Tabel 4.10 Uji Homogenitas Data Akhir TKPM	106
Tabel 4.11 Rangkuman Deskripsi Subyek SR-T1 dan SR-T2.....	124
Tabel 4.12 Rangkuman Deskripsi Subyek SR-S1 dan SR-2	133
Tabel 4.13 Rangkuman Deskripsi Subyek SR-R	137
Tabel 4.14 Rangkuman Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis	140
Tabel 4.15 Matriks Perbandingan Siswa SR-T, SR-S, dan SR-R.....	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hiraki Berpikir	21
Gambar 2.2 Kerangka Teori Penelitian.....	51
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	54
Gambar 3.1 Mixed Methods, metode kualitatif sebagai metode primer	57
Gambar 3.2 Desain Static Group Comparison.....	59
Gambar 3.3 Skema Langkah Penelitian	60
Gambar 3.4 Grafik Hasil Inventori Kemandirian	65
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengamatan dan Keterlaksanaan Pembelajaran	99
Gambar 4.2 Grafik Hasil TKPM Awal dan TKPM Akhir	101
Gambar 4.3 Soal TKPM Nomer 4 Subyek SR-T1	113
Gambar 4.4 Transkrip Wawancara SR-T1 Indikator Pertama	114
Gambar 4.5 Representasi Soal No. 4 TKPM Subyek SR-T1	115
Gambar 4.6 Transkrip Wawancara SR-T1 Indikator Kedua.....	115
Gambar 4.7 Transkrip Wawancara SR-T1 Indikator Keempat.....	117
Gambar 4.8 Soal TKPM Nomer Dua Subyek SR-T2	119
Gambar 4.9 Transkrip Wawancara SR-T2 Indikator Pertama	119
Gambar 4.10 Representasi Soal No. 2 TKPM Subyek SR-T2	120
Gambar 4.11 Transkrip Wawancara SR-T2 Indikator Kedua.....	120
Gambar 4.12 Transkrip Wawancara SR-T2 Indikator Keempat.....	122
Gambar 4.13 Soal TKPM Nomer 4 Subyek SR-S1	125
Gambar 4.14 Transkrip Wawancara Subyek SR-S1 Indikator Pertama	125

Gambar 4.15 Representasi Soal No. 4 TKPM Subyek SR-S1	126
Gambar 4.16 Transkrip Wawancara Subyek SR-S1 Indikator Keempat.....	127
Gambar 4.17 Soal TKPM Nomer 2 Subyek SR-S2	129
Gambar 4.18 Transkrip Wawancara Subyek SR-S2 Indikator Pertama	129
Gambar 4.19 Representasi Soal No. 2 TKPM Subyek SR-S2.....	130
Gambar 4.20 Transkrip Wawancara SR-S2 Indikator Kedua.....	131
Gambar 4.21 Transkrip Wawancara SR-S2 Indikator Keempat.....	132
Gambar 4.22 Transkrip Wawancara Subyek SR-R Indikator Pertama.....	135
Gambar 4.23 Representasi Soal No. 4 TKPM Subyek SR-R	136

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.

Lampiran A. 1 Silabus Kelas Eksperimen	166
Lampiran A.2 RPP Kelas Eksperimen.....	171
Lampiran A.3 RPP Kelas Kontrol.....	182
Lampiran A. 4 Bahan Ajar	204
Lampiran A.5 Lembar Kerja Siswa	223
Lampiran A.6 Kisi-Kisi Tes Uji Coba	235
Lampiran A.7 Soal Uji Coba.....	237
Lampiran A.8 Kunci Jawaban Tes Uji Coba	242
Lampiran A.9 Kisi-Kisi Soal TKPM Awal.....	249
Lampiran A.10 Soal TKPM Awal	252
Lampiran A.11 Kunci Jawaban TKPM Awal	255
Lampiran A.12 Kisi-Kisi TKPM Akhir	259
Lampiran A. 13 Soal TKPM Akhir.....	261
Lampiran A. 14 Kunci Jawaban TKPM Akhir	264
Lampiran A. 15 Kisi-kisi Pedoman Wawancara	267
Lampiran A. 16 Pedoman Wawancara	268

Lampiran B.

Lampiran B. 1 Validasi Perangkat	272
Lampiran B. 2 Rekapitulasi Validasi Perangkat	360
Lampiran B.3 Nilai Tes Uji Coba	368

Lampiran B.4 Daftar Nilai UAS	369
Lampiran B.5 Uji Normalitas Data UTS	371
Lampiran B.6 Uji Homogenitas Data UTS	372
Lampiran B.7 Nilai TKPM Awal.....	373
Lampiran B.8 Uji Normalitas TKPM Awal.....	374
Lampiran B.9 Uji Homogenitas TKPM Awal	375
Lampiran B.10 Uji Kesamaan Rata-rata TKPM Awal	376
Lampiran B.11 Kisi-kisi Inventori SRL.....	377
Lampiran B.12 Lembar Inventori SRL.....	378
Lampiran B.13 Skor Inventori SRL Kelas Eksperimen.....	380
Lampiran B.14 Daftar Pengelompokkan Siswa berdasarkan SRL	382

Lampiran C.

Lampiran C. 1 Daftar Nilai TKPM Akhir.....	384
Lampiran C. 2 Uji Normalitas TKPM Akhir	385
Lampiran C. 3 Uji Homogenitas TKPM Akhir.....	386
Lampiran C. 4 Hipotesis I.....	387
Lampiran C. 5 Hipotesis II.....	390
Lampiran C. 6 Hipotesis III	392

Lampiran D

Lampiran D.1 Surat Ijin Penelitian	395
Lampiran D. 2 Foto Kegiatan Penelitian	398

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai mata pelajaran yang wajib diberikan kepada semua siswa mulai dari jenjang sekolah dasar untuk mempersiapkan siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan dalam bekerja sama (Ayal, 2016). Penerapan matematika bagi siswa selain dapat mendukung dan mengembangkan ilmu lain, dapat juga diterapkan untuk bersosialisai dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, matematika juga berperan sebagai alat bantu dan pelayanan ilmu yang artinya tidak hanya untuk matematika itu sendiri akan tetapi juga berguna untuk ilmu-ilmu lainnya, baik untuk kepentingan teoritis maupun dalam kepentingan praktis sebagai aplikasi dari matematika. Meningkatkan kemampuan dan membiasakan siswa untuk terampil dalam bernalar, menganalisis, berkomunikasi, dan berpikir kritis perlu terus diupayakan. Upaya tersebut dilakukan agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai (Junaedi, 2010).

Dijelaskan dalam penelitian Rizta, Zulkardi, & Hartono (2013) bahwa salah satu factor penyebab rendahnya penalaran siswa karena soal-soal yang diberikan guru dalam pembelajaran matematika lebih menekankan ke pemahaman konsep, sedangkan soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk bernalar secara matematis jarang dilatihkan. Oleh karena itu kegiatan pembelajaran biasanya difokuskan untuk melatih siswa terampil menjawab soal matematika, sehingga penalaran matematis siswa kurang berkembang. Penelitian

yang dilakukan Iryanti (dalam Mayfana, Atmojo, & Riyadi, 2016) menunjukkan bahwa sebesar 57% persentase waktu pembelajaran matematika di Indonesia lebih banyak digunakan untuk membahas soal-soal dengan kompleksitas rendah, dan hanya sekitar 3% waktu yang digunakan untuk membahas soal-soal dengan kompleksitas tinggi. Sehingga, tidak heran jika di tingkat internasional kemampuan siswa Indonesia masih rendah.

Salah satu alat yang digunakan siswa dalam mempelajari matematika untuk menghadapi tantangan dunia yang semakin berkembang adalah penalaran (Yumiati dan Noviyanti, 2017). Penalaran dan matematika tidak dapat dipisahkan satu sama lain karena dalam menyelesaikan permasalahan matematika memerlukan penalaran sedangkan kemampuan penalaran dapat dilatih dengan belajar matematika. Melalui penalaran, siswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Dengan demikian siswa merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dapat dievaluasi serta untuk mengerjakan hal-hal yang berhubungan diperlukan bernalar (Retno, Wardono, & Kartono., 2018).

Pembelajaran matematika yang diajarkan kepada siswa tidak hanya untuk menghafal rumus-rumus matematika saja, tetapi siswa juga harus dapat menggunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada di sekitar kehidupannya. Permasalahan matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dalam mata pelajaran matematika akan membuat siswa mengerti dan memahami manfaat ilmu yang telah dipelajari. Dalam pembelajaran matematika peran guru diharapkan dapat memahami bagaimana menyediakan pengalaman

belajar yang beragam baik pengalaman secara mental, fisik, maupun social. Karena pembelajaran matematika lebih ditekankan pada pemberian konsep dan kebermaknaan.

Tujuan pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan tertera pada Standar Isi (Badan Nasional Standar Pendidikan, 2006) menyatakan bahwa agar siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran. Kemampuan penalaran yang dimaksud adalah kesanggupan siswa berpikir logis menurut pengetahuan matematis yang dimilikinya melalui proses mengidentifikasi, mengajukan dugaan, menentukan, menghubungkan, dan mengkonfirmasi semua informasi yang dilakukan dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, sukar disangkal bahwa penalaran matematis mempunyai posisi yang strategis di dalam pembelajaran matematika. Penalaran dalam matematika sekolah biasanya diwujudkan melalui soal cerita. Menurut Hartini (2008), soal cerita merupakan salah satu bentuk soal yang menyajikan permasalahan terkait dengan kehidupan sehari-hari dalam bentuk cerita (Tuti, Suyitno, & Junaedi., 2016).

NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) yang menyebutkan bahwa satu di antara kemampuan matematis yang wajib dikuasai siswa adalah penalaran (NCTM, 2000:56). Penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Penalaran menurut Houssart dan Sams (2008) yang mengatakan bahwa generalisasi merupakan gambaran inti dari pemikiran matematis. Generalisasi dimulai ketika merasakan pola yang

mendasari, bahkan jika tidak bisa membuat kesimpulan. Dalam proses conjecturing dan bersedia untuk memodifikasi dugaan seseorang merupakan peranan penting dalam penalaran. Mendefinisikan dugaan “menebak secara sadar”, menekankan bahwa dugaan harus terbuka untuk perbaikan.

Diperkuat dengan hasil survey *Indonesia Mathematics and Science Teacher Education Project-Japan International Corporation Agency (IMSTEP-JICA)* dalam Herman (2007:42), “satu di antara penyebab rendahnya kualitas pemahaman dan penalaran matematis siswa dalam proses pembelajaran matematika yaitu pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika disampaikan secara informative, dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman mendalam. Akibatnya, kemampuan penalaran dan kompetensi strategis siswa tidak berkembang sebagaimana mestinya”. Siswa mampu menggunakan penalaran mereka untuk memahami soal, sehingga mereka tahu langkah-langkah apa yang harus mereka kerjakan jika dihadapkan pada suatu masalah (Triastuti, Asikin, & Wijayanti., 2013).

Kemampuan penalaran sangat penting untuk dimiliki setiap siswa, karena kemampuan penalaran dibutuhkan dan mendasari kemampuan pemecahan masalah (Shadiq, 2004; Minarni, 2010; Nursyahidah, Saputro, & Prayito., 2016), dalam proses pemecahan masalah memiliki peran sentral (Napitupulu, 2008; Agustinus, 2013), serta dibutuhkan pada kemampuan spasial dan kecerdasan logis matematis (Asis, Arsyad, & Alimuddin., 2015). Walaupun begitu, capaian rata-rata kemampuan matematika siswa Indonesia menurut Benchmark International

TIMSS 2011 secara umum berada pada level rendah (Low International Benchmark) di bawah median internasional (Rosnawati, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan kurangnya kemampuan matematika siswa yang dilihat dari kinerja dalam bernalar, misalnya masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, sebagaimana diungkapkan Wahyudin (Mikrayanti, 2016) bahwa, salah satu kecenderungan yang menyebabkan sejumlah siswa gagal menguasai pokok-pokok bahasan matematika akibat mereka kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian oleh Isnaeni, Fajriyah, Purwasih, dan Hidayat (2018) diperoleh mengenai kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dan kesulitan siswa pada kemampuan penalaran.

Berdasarkan pengamatan selama observasi sampai penelitian, kesulitan yang dihadapi siswa bermacam-macam ada yang merasa kesulitan dalam menghitung dan ada juga yang mengalami kesulitan dalam menghubungkan suatu permasalahan untuk diselesaikan. Setiap siswa mempunyai kemampuan matematika yang berbeda, ada yang tinggi, sedang dan rendah. Kemampuan yang berbeda tersebut harus bisa dipahami agar siswa bisa mempelajari matematika dengan baik, meskipun setiap tingkat kemampuan mempunyai perbedaan dalam menggunakan penalaran mereka dalam memecahkan permasalahan. Penalaran sangat penting untuk diketahui agar permasalahan yang diberikan bisa menunjukkan penalaran yang dimiliki siswa.

Penalaran merupakan salah satu kemampuan dasar dalam kemandirian siswa, maka untuk meningkatkan kemandirian siswa sangat diperlukan penalaran matematika yang baik. Penalaran memiliki peran penting dalam matematika karena dijadikan pondasi bagi standar proses lainnya. Selain itu, penalaran dan matematika tidak dapat dipisahkan satu sama lain karena dalam menyelesaikan permasalahan matematika memerlukan penalaran sedangkan kemampuan penalaran dapat dilatih dengan belajar matematika.

Kemampuan penalaran yang dimiliki siswa masih belum optimal dan kemandirian belajar pun masih menjadi hambatan. Beranekaragam tingkat kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran mandiri mulai dari kurang paham terhadap konsep sampai motivasi belajar yang kurang. Hal ini dapat berpengaruh terhadap hasil belajar yang diraih dan karakter yang tertanam jauh dari target dan harapan. Saat ini, kurangnya mengembangkan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika yang dilakukan di SMP. Wolters, Pintrich, dan Karabenick (2003) menjelaskan bahwa kemandirian belajar sebagai proses aktif dalam mengkonstruksi dan menetapkan tujuan belajar dan memonitor, mengatur, mengontrol kognisi, motivasi dalam konteks lingkungan (Haji & Ilham, 2015).

Materi bangun datar segiempat merupakan materi prasyarat untuk mempelajari materi bangun ruang sisi datar dan kesebangunan. Oleh karena itu, apabila siswa tidak menguasai materi bangun datar segiempat maka akan menyebabkan kesulitan dalam mempelajari materi selanjutnya. Misalnya, siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal kesebangunan karena siswa

tidak menguasai materi prasyarat yaitu materi bangun datar segiempat (Rahayu, 2016). Berdasarkan hasil observasi di kelas dalam mengerjakan soal penalaran matematis pada materi segiempat yakni banyak siswa mengalami kesulitan dalam pengerjaannya, siswa masih kebingungan dalam upaya menyelesaikan soal-soal tersebut. Siswa kesulitan dalam menyusun bukti dengan lengkap dan runtut untuk menarik kesimpulan, siswa juga mengalami kesulitan dalam memeriksa kesahihan suatu argument. Dalam kemampuan menduga siswa masih sangat kurang untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Berbagai penelitian yang menunjukkan sangat pentingnya bagi siswa untuk menguasai konsep bangun datar segiempat. Mempelajari materi geometri bangun datar segiempat dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan penalaran deduktif dan pembuktian (Fujita & Jones, 2007). Siswa harus sering diarahkan dan dimotivasi, serta nilai hasil pembelajaran belum memuaskan, masih banyak siswa yang belum bias menjadi pembelajar yang mandiri. Oleh karena itu, perlu adanya sebuah model pembelajaran yang mengacu pada kemampuan penalaran matematis serta kemandirian belajar siswa. Menurut Usiskin (Halat, 2008) menyatakan bahwa banyak siswa yang gagal dalam memahami konsep-konsep kunci dalam geometri, dan meninggalkan pelajaran geometri tanpa belajar terminology dasar. Siswa sering salah mengidentifikasi gambar dalam pembelajaran geometri dan sulit dalam pembuktian suatu teorema pada bangun geometri (Burger & Shaughnessy, 1986).

Pembelajaran yang dilakukan guru cenderung membuat siswa tidak mandiri. Karena siswa hanya memperhatikan penjelasan guru, mengikuti cara

penyelesaian soal yang dicontohkan guru, dan menjalankan tugas yang diberikan guru. Pembelajaran yang demikian membuat siswa menjadi orang yang tergantung dengan orang lain. Siswa menjadi tidak berani menyampaikan ide-ide yang dimilikinya. Akibatnya, potensi yang dimiliki siswa tidak dapat berkembang secara optimal. Hal ini, tampak dari hasil belajar matematika siswa yang rendah.

Begitu juga sikap yang rendah terhadap matematika. Untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa, perlu dilakukan perbaikan pembelajaran dari pembelajaran yang membatasi kemandirian belajar menjadi pembelajaran yang memberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mandiri dalam memahami konsep-konsep maupun dalam melakukan penyelesaian suatu masalah dalam matematika.

Keberhasilan belajar siswa tidak hanya ditentukan berdasarkan pemilihan model pembelajaran yang tepat, tetapi juga kemandirian belajar siswa. Perlunya kemandirian belajar khususnya pada siswa yang belajar matematika didukung oleh beberapa hasil penelitian seperti yang dikemukakan Wongsri, Cantwell, & Archer dalam (Kurniawati, Junaedi, & Mariani., 2015) bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif, menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya, mengatur waktu belajar secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi. Sehingga kemandirian belajar harus dimiliki oleh setiap siswa. Berdasarkan hasil penelitian juga menunjukkan adanya pengaruh kemandirian belajar dengan pencapaian prestasi siswa. Siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi dapat mencapai hasil yang lebih baik disbanding siswa yang memiliki hasil belajar yang rendah. Hal ini juga senada yang diungkapkan

(Wongsri, Cantwell, & Archer., 2002; Kosnin, 2007; Daloglu & Vural, 2013; Kurniawati, Junaedi, & Mariani., 2015). Hussain dan Akhtar (2013) menyatakan ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sains siswa kelas eksperimen dan hasil belajar sains siswa kelas control.

Berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru matematika kelas VII SMPN 10 Semarang masih banyak permasalahan sehingga hasil yang diharapkan tidak sesuai, diantaranya yaitu pembelajaran yang masih berpusat pada guru yang menyebabkan sebagian besar siswa masih bersifat monoton dan kurangnya minat dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini terjadi karena rendahnya motivasi dalam diri siswa untuk ikut aktif dalam proses pembelajaran serta anggapan bahwa matematika itu sulit. Guru tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan seperti guru dalam menjelaskan materi, banyaknya siswa yang malu bertanya kepada gurunya, juga mengakibatkan siswa pasif. Sehingga, hasil belajar matematika siswa rendah. Apabila kondisi ini terus terjadi maka anggapan siswa bahwa matematika itu sulit akan terus semakin memburuk. Begitu pula dengan model pembelajaran yang dilakukan guru juga mempengaruhi proses aktif siswa dalam kelas.

Partisipasi serta interaksi antara siswa dan guru dalam pembelajaran matematika merupakan kegiatan penting untuk mendapatkan hasil belajar yang baik. Pada kenyataannya gurulah yang berperan aktif dalam menyampaikan materi pembelajaran, karena guru tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan seperti guru dalam menjelaskan materi. Banyaknya siswa yang malu bertanya kepada gurunya juga merupakan salah satu penyebab siswa pasif,

sehingga hasil belajar matematika siswa rendah. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan partisipasi serta hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika adalah model *Reciprocal Teaching*. Sedangkan untuk menekankan aktivitas siswa dalam menemukan, mencari, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa maka diperlukanlah sebuah pendekatan yaitu pendekatan RME. Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa, perlu adanya tindakan yang tepat guna memperbaiki proses pembelajaran sehingga diperoleh hasil pembelajaran yang diinginkan. Salah satu alternative yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME yaitu salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang mendorong siswa dapat mengaitkan matematika dengan dunia nyata (Junaedi, Asikin, & Masrukan, 2015).

Model *Reciprocal Teaching* adalah salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan peran aktif siswa dalam mengkonstruksikan pengetahuan dan mencari arti sendiri dari yang dipelajari selama proses pembelajaran, sehingga diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (Yurnalis, 2017). Model pembelajaran *Reciprocal Teaching* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terbiasa menganalisis dan mengembangkan nalarnya dari masalah yang diberikan, baik berupa bahan bacaan maupun soal.

Inovasi pembelajaran matematika dilakukan dengan cara memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran *Reciprocal*

Teaching yang pada akhirnya akan meningkatkan pula hasil belajar. Salah satu pendekatan yang dapat menimbulkan dampak positif terhadap kemampuan penalaran matematis adalah pendekatan RME. Menurut Soedjadi dalam (Nuraida, 2018), pendekatan RME dikembangkan berdasarkan pandangan Freudenthal yang berpendapat bahwa matematika merupakan kegiatan manusia yang lebih menekankan pada aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa. Model pembelajaran RT dengan menggunakan pendekatan RME merupakan suatu cara penyajian pembelajaran dengan cara dihubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari siswa sebagai suatu sumber pengembangan dan sebagai area aplikasi melalui proses matematisasi. Dalam RME, siswa belajar mematematisasi masalah-masalah kontekstual. Artinya, siswa mengidentifikasi bahwa permasalahan kontekstual harus ditransfer ke dalam bentuk matematika untuk dipahami lebih lanjut (Mardati, 2016).

Hasanah, Rochamd, & Hidayah (2012) menunjukkan dalam penelitiannya bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model *Reciprocal Teaching* lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Anwar dan Pramukantoro (2013) diperoleh perbedaan hasil belajar yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan model *Reciprocal Teaching* dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model STAD. Dengan rata-rata hasil belajar kelas yang mengikuti model *Reciprocal Teaching* lebih besar daripada yang mengikuti model

pembelajaran STAD. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, model *Reciprocal Teaching* lebih baik digunakan dalam pembelajaran dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka peneliti akan mengadakan penelitian tentang “*Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemandirian Siswa pada Pembelajaran Reciprocal Teaching Berpendekatan RME*”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan sebelumnya, ditemukan beberapa masalah sebagai berikut.

- 1.2.1** Hasil studi pendahuluan yang menyebutkan rendahnya penalaran siswa serta wawancara dan observasi menyebutkan kurangnya pengembangan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME maupun perhatian terkait pengembangan kemampuan penalaran dan kemandirian.
- 1.2.2** Pembelajaran matematika masih fokus pada pencapaian terselesainya materi dan masih cenderung menghafal.
- 1.2.3** Rendahnya kemampuan penalaran salah satunya dikarenakan oleh kemandirian siswa dalam belajar.
- 1.2.4** Rendahnya kemandirian siswa dalam mempelajari materi segiempat yang dibuktikan dengan masih rendahnya kemandirian siswa dalam mengerjakan tugas individu maupun tugas kelompok yang masih mengandalkan temannya saja tanpa mau mengerjakan sendiri.

1.2.5 Terdapat kebutuhan model pembelajaran inovatif yang dapat melatih keterampilan proses penalaran, sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan mengembangkan kemandirian siswa.

1.3 Cakupan Masalah

Cakupan masalah dalam penelitian ini adalah melakukan kegiatan analisis kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kemandirian siswa. Pembelajaran matematika yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah Bangun Datar dengan materi pokok Segiempat yang sesuai dengan Kompetensi Dasar Matematika SMPN 10 Semarang Kelas VII Kurikulum 2013.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

- 1.4.1** Bagaimana kualitas pembelajaran matematika *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME siswa kelas VII?
- 1.4.2** Bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII ditinjau dari kemandirian siswa setelah diajar dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

- 1.5.1** Menganalisis kualitas pembelajaran matematika *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME siswa kelas VII.

1.5.2 Menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII ditinjau dari kemandirian siswa setelah diajar dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan diharapkan memberikan manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan dipenelitian ini akan menghasilkan tesis mengenai kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kemandirian siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME untuk mengembangkan teori dan konsep yang berkaitan.

1.6.2 Manfaat Praktis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan, manfaat bagi sekolah, guru, siswa, dan peneliti. Adapun manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan pada perkembangan dunia pendidikan, terutama pada analisis kesulitan penalaran siswa, sebagai bahan masukan bagi sekolah untuk memperbaiki pembelajaran di sekolah agar kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa meningkat, sebagai umpan balik untuk mengetahui kesulitan yang dihadapi siswa dalam penalaran yang ditinjau dari kemandirian siswa.

1.7 Penegasan Istilah

Agar terdapat kesamaan tentang pengertian istilah-istilah yang berkaitan dengan penulisan tesis ini maka perlu adanya penegasan istilah sebagai berikut.

1.7.1 Kualitas Pembelajaran

Pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dikatakan berkualitas terhadap kemampuan penalaran menurut Danielson (2013) jika pada tahap (1) perencanaan pembelajaran, hasil validasi perangkat pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dikatakan valid; (2) pelaksanaan pembelajaran, hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME berkriteria baik; dan (3) evaluasi hasil pembelajaran, *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dikatakan efektif. Pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dikatakan efektif jika (a) siswa tuntas belajar terhadap kemampuan penalaran secara klasikal, (b) rata – rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari KKM, (c) rata-rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari rata-rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran DL, dan (d) proporsi kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari proporsi kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran DL.

1.7.2 Model Reciprocal Teaching

Model *Reciprocal Teaching* adalah suatu model pembelajaran yang mengharuskan satu atau beberapa siswa untuk menyajikan suatu materi di depan kelas (Pujiastuti, 2002). *Reciprocal Teaching* ditanamkan empat strategi pemahaman mandiri yang spesifik yaitu merangkum atau meringkas bahan ajar (*summarizing*), menyusun pertanyaan dan menyelesaikannya (*questioning*),

mengklarifikasi pengetahuan yang telah diperoleh (*clarifying*), kemudian memprediksi materi selanjutnya (*predicting*) (Gusti, Dantes, & Sariyasa, 2014).

1.7.3 Pendekatan RME

Realistic Mathematics Education (RME) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengutamakan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan tujuan agar siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri yang dikaitkan dengan realitas kehidupan siswa yaitu dengan konteks dunia nyata (Astuti, Kartono, & Wardono, 2018). Proses pembelajaran dengan RME dapat diterapkan pada penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan RME dapat mengantarkan pada proses pemahaman matematika secara formal dan lebih memungkinkan siswa untuk mengerti atau memahami proses penyelesaian matematika yang lebih luas (Arisca, Musdi, & Irwan, 2017).

1.7.4 Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang telah dibuktikan sebelumnya (Silvia, 2017). Indikator penalaran yang harus dicapai siswa ditentukan dari Dikdasmen No.506/C/PP/2004 (Rahmi & Surya, 2017):

- a) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
- b) Mengajukan dugaan (*conjectures*).
- c) Melakukan manipulasi matematika.

- d) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
- e) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- f) Memeriksa kesahihan suatu argument.
- g) Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

1.7.5 Kemandirian Belajar

Kemandirian adalah perpaduan keterampilan dan kemauan (Montalvo dan Maria, 2004). Kemandirian adalah perilaku siswa dalam mewujudkan kehendak atau keinginannya secara nyata dengan tidak bergantung pada orang lain (Rachmayani, 2014). Kemandirian belajar dapat dipahami dengan perilaku siswa dalam proses belajar. Dalam penelitian ini kemandirian belajar diukur melalui 5 aspek yang dijelaskan Sumahawijaya et al (2013) yaitu (1) *initiative*; (2) *creativity*; (3) *innovation*; (4) *improvisation*; dan (5) *pro-active*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Kajian Pustaka

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa kajian teori yang relevan sebagai landasan teoritis. Penjelasan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi (1) kualitas pembelajaran, (2) kemampuan penalaran, (3) kemandirian, (4) *Reciprocal Teaching*, (5) RME, dan (6) teori belajar.

2.1.1 Kualitas Pembelajaran

Kualitas pembelajaran selalu terkait dengan penggunaan metode pembelajaran yang optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran, di bawah kondisi pembelajaran tertentu. Ini berarti, bahwa untuk mencapai kualitas pembelajaran yang tinggi, bidang studi harus diorganisasi dengan strategi pengorganisasian yang tepat, dan selanjutnya disampaikan kepada siswa dengan strategi penyampaian yang tepat pula. Titik awal pengukuran daya tarik, sebagai hasil pembelajaran, haruslah diletakkan pada variable metode pembelajaran: strategi pengorganisasian, penyampaian, dan pengelolaan pembelajaran. sehingga, variable inilah yang paling menentukan kualitas pembelajaran secara keseluruhan (Suranto, 2015: 198-199).

Menurut Uno (2007: 153) kualitas pembelajaran diartikan sebagai segala hal yang mempersoalkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama ini harus mengarah pada sesuatu yang lebih baik. Pengukuran kualitas pembelajaran

menurut Danielson (2013) meliputi (1) *planning and preparation* (perencanaan dan persiapan), (2) *classroom environment* (lingkungan kelas), (3) *Instruction* (petunjuk), (4) *professional responsibility*, dan (5) *Student Growth* (perkembangan siswa). Lima tahap tersebut dapat disederhanakan menjadi tiga tahapan yaitu meliputi (1) tahap perencanaan (*planning and preparation*), (2) tahap pelaksanaan (*classroom environment* dan *Instruction*), dan (3) Tahap penilaian (*professional responsibility* dan *student growth*). Pengukuran kualitas pembelajaran secara rinci dijelaskan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pengukuran Kualitas Pembelajaran

Tahap	Indikator	Kegiatan Guru
Perencanaan Pembelajaran	Perangkat pembelajaran valid	Merancang silabus, RPP, LKS, Soal uji coba, Soal TKPM
Pelaksanaan Pembelajaran	Hasil pengamatan kualitas dan keterlaksanaan pembelajaran dalam kriteria baik	Melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai rencana
Penilaian Pembelajaran	Hasil pembelajaran efektif	Memberikan tes awal dan akhir

Kualitas pembelajaran dalam penelitian ini dimulai dengan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran. Tahap perencanaan pembelajaran dilakukan validasi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan LKS serta instrumen penilaian pembelajaran. Tahap pelaksanaan pembelajaran dilakukan pengamatan kualitas dan keterlaksanaan pembelajaran di kelas. Pengujian efektivitas pembelajaran guru dianalisa pada tahap penilaian pembelajaran.

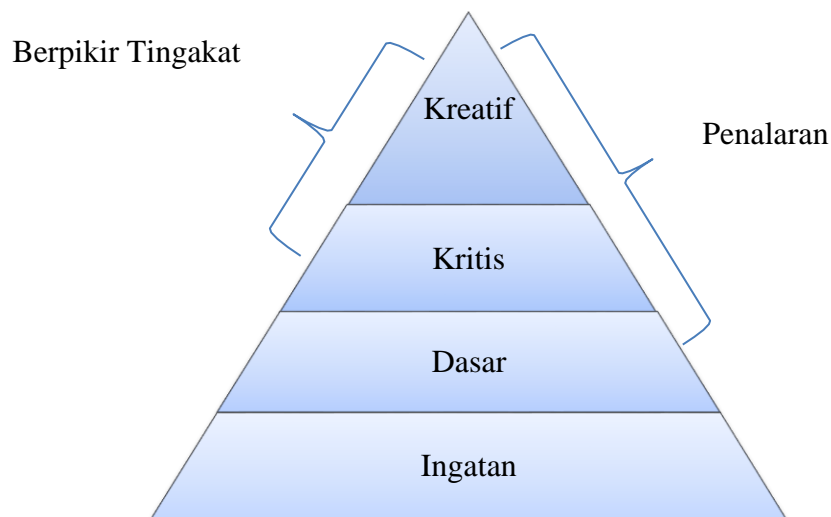
Pembelajaran dikatakan berkualitas jika pada (1) tahap perencanaan pembelajaran yaitu rencana pembelajaran dan instrumen penilaian pembelajaran valid, (2) tahap pelaksanaan pembelajaran yakni hasil pengamatan kualitas dan keterlaksanaan selama pembelajaran masuk kriteria baik, dan (3) tahap penilaian pembelajaran yakni pembelajaran yang efektif. Pembelajaran dikatakan efektif apabila (a) siswa tuntas belajar terhadap kemampuan penalaran secara klasikal, (b) rata – rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari KKM, (c) rata-rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari rata-rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Discovery Learning*, dan (d) proporsi kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari proporsi kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Discovery Learning*.

2.1.2 Kemampuan Penalaran

Penalaran merupakan suatu bentuk pemikiran, Hardjosatoto (Ahmad, 2015) mengatakan bahwa penalaran menjadi salah satu kejadian dari proses berfikir. Batasan mengenai berpikir (*thinking*) adalah serangkaian aktivitas mental yang banyak macamnya seperti mengingat kembali suatu hal, berkhayal, menghafal, menghitung, menghubungkan beberapa pengertian, menciptakan sesuatu konsep atau memperkirakan berbagai kemungkinan.

Krulik, Rudnik, dan Milano dalam (Nurhayati, Sutinah, & Haris, 2013) mengatakan bahwa “penalaran merupakan bagian dari proses berpikir, namun

seringkali berpikir dan bernalar digunakan secara sinonim”. Keterkaitan antara berpikir dan bernalar disajikan seperti Gambar 2.1,



Gambar 2.1 Hiraki Berpikir

Berdasarkan Gambar 2.1 dapat diuraikan bahwa tahapan berpikir paling rendah adalah mengingat. Pada tahap mengingat, proses berpikir seseorang tidak sampai menggunakan proses logis/proses analitis, tetapi proses berpikir langsung secara otomatis. Seperti mengingat operasi-operasi dasar matematika atau nomor telepon.

Tahapan berpikir kedua adalah berpikir dasar (Basic Thinking). Kebanyakan keputusan dibuat dalam berpikir dasar. Berpikir dasar yaitu pemahaman dan pengenalan konsep-konsep matematika, seperti penjumlahan, pengurangan, dan aplikasinya dalam masalah-masalah.

Berpikir kritis merupakan tahapan berpikir ketiga yang ditandai dengan kemampuan menganalisis masalah, menentukan kecukupan data untuk suatu masalah, dan menganalisis situasi. Dalam tahapan berpikir ini juga termasuk

mengenali konsistensi data, dapat menjelaskan kesimpulan dari sekumpulan data, dan dapat menentukan validitas dari suatu kesimpulan.

Tahapan berpikir tinggi adalah berpikir kreatif, yang ditandai dengan kemampuan menyelesaikan suatu masalah dengan cara-cara yang tidak biasa, unik, dan berbeda-beda. Berpikir tersebut melibatkan sintesis ide-ide, membangun ide-ide dan menerapkan ide-ide tersebut. Juga melibatkan kemampuan untuk menemukan dan menghasilkan produk baru.

Jadi, dari pernyataan di atas peneliti menyimpulkan penalaran adalah suatu proses berpikir dalam menarik sesuatu kesimpulan yang berupa pengetahuan, menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.

Ramdani (2011) menyatakan penalaran dapat digambarkan sebagai proses berpikir ketika seseorang mencoba untuk menunjukkan hubungan antara dua atau lebih berdasarkan sifat tertentu yang telah terbukti kebenarannya melalui langkah-langkah tertentu dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Penalaran merupakan alat penting dalam matematika dan kehidupan sehari-hari, karena banyak permasalahan yang berhubungan dengan matematika dan kehidupan sehari-hari membutuhkan penalaran untuk mengatasinya (Rachmani & Sukjaya, 2014).

Istilah penalaran matematis dalam beberapa literatur disebut dengan *mathematical reasoning*. Karin Brodie (Satria, Waluya, & Siswanto., 2018) menyatakan bahwa, “*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics.*” Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran mengenai dan dengan objek matematika. Siswa yang

mempunyai penalaran yang baik akan mudah memahami materi matematika dan sebaliknya siswa yang kemampuan penalaran matematikanya rendah akan sulit memahami materi matematika.

Penalaran matematis adalah suatu proses berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran suatu fenomena. Alasan orang berpikir yang mengarah dari berbagai pola, struktur, atau regulitas di dunia nyata dan simbolis situasi. Oleh karena itu, membuktikan matematika secara formal dapat mengungkapkan jenis tertentu dari penalaran (Van De Walle, 2010:350). Jika kemampuan penalaran tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya sama sekali.

Kemampuan penalaran termasuk dalam belajar kognitif. Para ahli jiwa dari aliran kognitif berpendapat bahwa tingkah laku seseorang senantiasa didasarkan pada kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku itu terjadi. Selama proses berpikir analisis, kemampuan penalaran di sini sangat diperlukan. Kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan.

Seseorang yang memiliki kemampuan menalar berarti memiliki kemampuan-kemampuan yang meliputi (Suharman, 2005:259):

- a. Kemampuan yang unik di dalam melihat persoalan atau situasi dan bagaimana pemecahannya.
- b. Memiliki kemampuan yang baik di dalam memecahkan persoalan.
- c. Memiliki kemampuan berpikir secara logis.

- d. Mampu membedakan secara baik antara respons atau jawaban yang salah dengan benar.
- e. Mampu menerapkan pengetahuan terhadap persoalan yang khusus.
- f. Mampu meletakkan informasi dan teori-teori yang ada ke dalam cara pandang yang baru.
- g. Mampu menyimpan sejumlah besar informasi ke dalam ingatannya.
- h. Mampu mengenal dan memahami adanya perbedaan maupun persamaan diantara berbagai hal.
- i. Memiliki rasionalitas, yakni kemampuan menalar secara jernih.
- j. Mampu menghubungkan dan membedakan diantara berbagai gagasan dan permasalahannya.

NCTM menyatakan bahwa penalaran matematika terjadi ketika siswa (1) mengamati pola atau keteraturan, (2) menemukan generalisasi dan konjektur berkenaan dengan keteraturan yang diamati, (3) menilai/menguji konjektur, (4) mengkonstruksi dan menilai argument matematika dan (5) menggambarkan (memvalidasi) konklus logis tentang sejumlah ide dan keterkaitannya (Johar, 2006:15).

Dijelaskan pada dokumen Peraturan Dirjen Dikdasemen melalui Peraturan Nomer 506/C/PP/2004, penalaran dan komunikasi merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam melakukan penalaran dan mengkomunikasikan gagasan matematika. Menurut dokumen di atas indikator yang menunjukkan adanya melakukan penalaran dalam (Shadiq, 2014) antara lain:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
- b. Mengajukan dugaan (*conjectures*).
- c. Melakukan manipulasi matematika.
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- f. Memeriksa kesahihan suatu argument.
- g. Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Jadi kemampuan penalaran matematis yang dimaksud adalah kemampuan berpikir menurut alur kerangka berpikir tertentu berdasarkan konsep atau pemahaman yang telah didapat sebelumnya. Kemudian konsep atau pemahaman tersebut saling berhubungan satu sama lain dan diterapkan dalam permasalahan baru sehingga didapatkan keputusan baru yang logis dan dapat dibuktikan kebenarannya.

Dari beberapa pendapat di atas indikator-indikator yang digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa dalam penelitian ini adalah:

- a. Mengolah informasi dan mengeksplorasi fakta dari suatu permasalahan dengan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis maupun gambar.
- b. Mengajukan dugaan dan kesimpulan dari suatu permasalahan.
- c. Melakukan manipulasi dari sebuah pernyataan matematika.
- d. Menyusun bukti serta memberikan alasan terhadap solusi matematika yang diajukan.

- e. Memeriksa dan membuktikan kebenaran suatu pernyataan matematika.
- f. Menentukan dan membentuk suatu pola atau sifat dari suatu permasalahan matematika untuk membuat generalisasi dan kesimpulan.

Penskoran terhadap kemampuan penalaran matematis digunakan rubrik penilaian kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan oleh Thompson dalam (Sulistiawati, Suryadi, & Fatimah., 2016):

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Penalaran

Skor	Kriteria
4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap
3	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
2	sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan
1	Sebagian besar jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat satu argumen yang benar
0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak ada respon sama sekali

2.1.3 Kemandirian

Kemandirian adalah perilaku peserta didik dalam mewujudkan kehendak atau keinginannya secara nyata dengan tidak bergantung pada orang lain (Faridh, Wardono, & Masrukan., 2018). Berger *et al.* dalam (Mohammad, 2015:91) menggambarkan kemandirian sebagai kemampuan untuk memantau dan memodulasi kognisi, emosi, dan perilaku, untuk mencapai tujuan seseorang untuk beradaptasi dengan tuntutan kognitif dan sosial dari situasi tertentu. Kemandirian dalam belajar mengacu pada pembelajaran yang terjadi terutama dari pengaruh pemikiran, perasaan, strategi, dan perilaku yang dihasilkan oleh siswa yang berorientasi pada pencapaian tujuan.

Kemandirian belajar adalah upaya untuk memperdalam dan memanipulasi jaringan asosiatif di bagian tertentu (yang tidak terbatas pada konten akademis), dan untuk memantau serta meningkatkan proses pendalaman (Kerlin, 1992). Kemandirian belajar mengacu pada perencanaan yang disengaja dengan pemantauan proses kognitif dan afektif yang terlibat dalam keberhasilan penyelesaian tugas akademis. Corno dan Mandinach (Kerlin, 1992) telah menyarankan bahwa untuk beberapa peserta didik proses perencanaan dan pemantauan metakognitif ini dapat dikembangkan dengan baik sehingga pada waktu itu kemungkinan terjadi secara otomatis.

Zimmerman (1998) mendefinisikan kemandirian belajar sebagai “pikiran, perasaan, dan tindakan yang dihasilkan sendiri untuk mencapai tujuan akademis”. Kemandirian belajar adalah proses gabungan di mana peserta didik memantau dan mengontrol kinerjanya untuk mencapai hasil yang diinginkan yakni adalah proses *self-directive* (Pange, 2014:170). Kemandirian belajar mengacu pada pembelajaran yang dipandu oleh metakognisi, tindakan strategis (perencanaan, monitoring, dan patokan terhadap evaluasi kemajuan individu), dan motivasi untuk belajar. Dalam hal strategi belajar, kemandirian dapat didefinisikan sebagai tindakan yang dimulai dari diri sendiri yang melibatkan penetapan tujuan dan mengatur upaya seseorang untuk mencapai tujuan, *self-monitoring*, manajemen waktu, dan regulasi lingkungan fisik dan sosial (Cazan, 2012:413).

Kemandirian mengacu pada sejauh mana siswa aktif dan bertanggung jawab dalam proses belajar mereka sendiri (Zimmerman, 2008). Beberapa proses terlibat dalam kemandirian yang efektif. Penentuan tujuan, kunci salah satu proses

kemandirian, mengacu pada menetapkan tindakan atau hasil yang dimaksudkan. Menetapkan tujuan jangka panjang adalah penting, tetapi siswa harus dikaitkan dengan tujuan jangka pendek untuk meningkatkan pembelajaran dan motivasi siswa. Tujuan jangka pendek memberikan pelajar dengan arah dan umpan balik khusus. Strategi tugas adalah metode eksplisit dan berharga untuk belajar dan memengaruhi atribusi hasil pembelajaran karena atribusi untuk penggunaan strategi menyiratkan bahwa keberhasilan dan kegagalan belajar bergantung pada penggunaan strategi yang efektif daripada faktor-faktor tak terkendali lainnya seperti kemampuan. *Self-monitoring* mengacu pada mengamati dan melacak kinerja dan hasil; *self-evaluation* mengacu pada penggunaan standar untuk membuat penilaian diri. *Self-monitoring* tidak sistematis mencegah peserta didik menyesuaikan strategi mereka secara optimal dan dari membandingkan hasil yang dipantau sendiri dengan standar atau tujuan mereka sendiri. Sebaliknya, siswa dapat mengevaluasi diri mereka hasil menggunakan kriteria perbandingan sosial, yang menyebabkan atribusi yang tidak terkendali. Akhirnya, pencarian bantuan adaptif melibatkan pengakuan ketika bantuan diperlukan untuk menyelesaikan tugas serta mampu mengidentifikasi sumber bantuan yang efektif. Secara keseluruhan, terlibat dalam proses kemandirian ini meningkatkan motivasi, pembelajaran, dan kinerja motivasi siswa (Zimmerman, 2008; Zimmerman & Kitsantas, 2005; Kitsantas & Dabbagh, 2011).

Nilai karakter kemandirian merupakan salah satu hal yang penting yang harus dikembangkan sekolah guna membentuk generasi muda yang mandiri (Wuryandani, 2016:210). Peserta didik yang mandiri diharapkan mampu (1) lebih

percaya diri dalam bertindak, (2) mempertimbangkan pendapat dan nasehat dari orang lain, (3) memiliki kemampuan mengambil keputusan, dan (4) tidak mudah terpengaruh oleh orang lain (Fajaria, 2013:12). Peserta didik yang lebih percaya diri dalam bertindak maka kemandiriannya mulai berkembang. Hal ini karena peserta didik mulai berani dalam mengemukakan pendapatnya sendiri. Menurut Enung Fatimah dalam (Fajaria, 2013) kepercayaan diri adalah sikap positif individu yang mampu dalam mengembangkan penilaian positif, baik terhadap diri sendiri maupun terhadap lingkungan yang dihadapinya.

Indikator sikap kemandirian belajar dalam penelitian ini meliputi: *intiative* (prakarsa), *creativity* (daya cipta), *innovation* (pembaharuan/penemuan baru), *improvisation* (pengembangan/penyempurnaan); dan *pro-active* (pantang menyerah dalam mencari dan menemukan solusi berbagai masalah yang dihadapi) (Sumahamjiya, 2003:19) pada Tabel 2.2.

Tabel 2.3 Indikator Karakter Kemandirian Siswa

Indikator Kemandirian	Sub Indikator Kemandirian
<i>Intiative</i> (prakarsa)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selalu menggunakan ide dan gagasannya. 2. Berantusias dalam menyambut tugas yang diberikan guru. 3. Berusaha dengan maksimal dalam menyelesaikan problem solving moral. 4. Memfokuskan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar.
<i>Creativity</i> (daya cipta)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memulai strategi pemecahan soal yang diberikan guru. 2. Menciptakan strategi pemecahan soal yang lebih cepat dibandingkan teman lainnya. 3. Mencerminkan ada ide dalam diskusi kelompok. 4. Mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi. 5. Mengerjakan tugas sesuai dengan kemampuan sendiri.
<i>Innovation</i> (pembaharuan/penemuan baru)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktif dalam menciptakan hal yang baru dalam menyelesaikan masalah. 2. Memberikan pendapat untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengemukakan ide yang baru.

<i>Improvisation</i> (pengembangan/penyempurnaan)	<ol style="list-style-type: none"> 3. Berani menunjukkan bahwa hasil pengerjaan tugas merupakan pemikiran sendiri. 1. Dapat mengembangkan ide lain yang lainnya. 2. Berlatih secara kontinu dalam menghadapi masalah. 3. Berjuang untuk menyelesaikan permasalahan dengan tuntas.
Pro-active	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berani menyampaikan pendapat yang berbeda dari orang lain. 2. Aktif berkomunikasi dengan teman untuk menyelesaikan masalah. 3. Berusaha mencari informasi bila dihadapkan dengan permasalahan. 4. Berusaha menampilkan diri bahwa dia dapat menyelesaikan masalah. 5. Selalu mencari alternatif dalam menyelesaikan persoalan atau masalah.

Berdasarkan teori-teori di atas, dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar adalah kemampuan peserta didik mengatur tingkah lakunya sendiri dalam proses pembelajaran yang menunjukkan sikap inisiatif, kreatif, dapat menyeleksi dan mengambil keputusan dalam pembelajaran tanpa adanya kontrol dan mengharapkan bantuan dari orang lain. Kemandirian belajar ini diukur dengan indikator sikap kemandirian belajar meliputi: *initiative* (prakarsa), *creativity* (daya cipta), *innovation* (pembaharuan/penemuan baru), *improvisation* (pengembangan/penyempurnaan); dan pro-active (pantang menyerah dalam mencari dan menemukan solusi berbagai masalah yang dihadapi).

Yang (Qohar dan Sumarmo, 2013) menemukan bahwa siswa dengan SRL tinggi: cenderung belajar lebih baik, mampu mengendalikan, mengevaluasi, dan mengelola pembelajaran secara efektif, untuk menghemat waktu dalam menyelesaikan tugas-tugas, dan mengatur waktu secara efisien. Biasanya, siswa dengan SRL tinggi melakukan motivasi belajar yang tinggi, minat yang tinggi untuk menyelesaikan tugas-tugas dan disiplin diri yang tinggi, kesadaran diri

untuk belajar dan memilih serta menyelesaikan tugas. Montalvo dan Maria (2004) mengidentifikasi karakteristik siswa dengan SRL tinggi yaitu: percaya bahwa belajar adalah proses pro-active, dapat memotivasi diri sendiri, dan menggunakan berbagai strategi untuk mendapatkan hasil belajar yang diinginkan.

2.1.4 *Reciprocal Teaching*

Model pembelajaran *Reciprocal Teaching* adalah model pembelajaran yang mengharuskan satu atau beberapa siswa untuk menyajikan suatu materi di depan kelas. Manfaatnya adalah dapat meningkatkan antusias siswa dalam pembelajaran karena siswa dituntut untuk aktif berdiskusi dan menjelaskan hasil pekerjaannya dengan baik sehingga penguasaan konsep suatu pokok bahasan matematika dapat dicapai. Diharapkan dengan model ini siswa tidak hanya akan menghafalkan sejumlah rumus-rumus pada suatu pokok bahasan matematika, tetapi juga memahami konsep-konsep dari rumus tersebut sebagai hasil dari proses berfikir mereka setelah siswa melihat beberapa contoh soal, yang dapat digunakan dalam menyelesaikan soal-soal pada suatu pokok bahasan matematika, setelah itu mengulangi dan memprediksi kemungkinan soal yang lebih sulit yang akan diberikan guru diwaktu-waktu selanjutnya.

Model pembelajaran *Reciprocal Teaching* yang didalamnya terdapat aktivitas siswa menjelaskan materi kepada siswa lainnya, sehingga siswa menjadi termotivasi untuk menguasai terlebih dahulu materi yang belum dijelaskan pada pertemuan yang akan datang dan apabila ada materi yang belum dimengerti dapat bertanya dan mengeluarkan pendapat pada saat proses pembelajaran berlangsung (Vahlia & Sudarman, 2015).

Menurut Garderen (2004), versi yang telah dimodifikasi dari pengajaran *Reciprocal Teaching* dapat bermanfaat bagi siswa yang berjuang untuk memahami masalah kata dalam matematika. Empat komponen utama dari model yang dimodifikasi ini adalah mengklarifikasi, mempertanyakan, meringkas dan merencanakan (Agoro & Akinsola, 2013). Pengajaran *Reciprocal Teaching* terdiri dari tiga komponen utama, yaitu (a) pengajaran dan pembelajaran konsep yang spesifik dan strategi (b) dialog antara guru dan siswa di mana menggunakan model pengajaran mengapa, kapan, dan di mana dan (c) peredaran peran guru oleh siswa, yaitu siswa mulai memodelkan strategi ke siswa lain. Jadi, tujuan RT adalah siswa mempelajari strategi, belajar bagaimana dan kapan menggunakan strategi dan menjadi mandiri dalam menggunakan strategi ini.

Reciprocal Teaching memiliki keefektifan dalam menumbuhkan tanggung jawab siswa terhadap diri sendiri dan kelompok, selain itu membantu siswa dalam memahami kosa kata atau bahasa matematika yang baru mereka dengar. Hal ini sejalan dengan pendapat Carrie Wessman Huber (2010) bahwa hasil studinya menambah fakta-fakta bahwa *Reciprocal Teaching* memiliki pengaruh positif terhadap kepribadian siswa. Abdul Qohar (2013) juga menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan *Reciprocal Teaching* memberikan peran terbesar dibandingkan pembelajaran konvensional terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa” (Kurniasih, 2017).

Reciprocal Teaching termasuk pembelajaran kooperatif. Menurut Rochamd & Masrukan (2016) pembelajaran kooperatif berbeda dengan pembelajaran individual. Pandangan pembelajaran kooperatif mengikuti

konstruktivisme sosial, sedangkan pembelajaran individual mengikuti konstruktivisme individu. Keduanya diperlukan dalam pembelajaran, terkadang siswa perlu bekerja secara mandiri tanpa bergantung pada temannya; tetapi juga kadang diperlukan kerja dalam tim. Secara teori dan praktis kedua pandangan tersebut mewarnai dalam pembelajaran di kelas. Pembelajaran kooperatif cenderung pada kegiatan bekerja dalam kelompok, karena itu lebih cenderung pada membangun pengetahuan berdasar pada konstruktivisme sosial. Misalnya pembelajaran tutor sebaya (*peer tutoring*).

Langkah-langkah dalam penggunaan pembelajaran *Reciprocal Teaching* yang melibatkan empat strategi pemahaman mandiri yaitu merangkum (*summarizing*), menyusun pertanyaan dan menyelesaikannya (*questioning*), mengklarifikasi pengetahuan (*clarifying*), dan memprediksi (*predicting*). Siswa didorong untuk memprediksi jenis pertanyaan matematika yang ditanyakan, dalam operasi matematika yang diperlukan dan bagaimana jawabannya terlihat, menggunakan pengetahuan sebelumnya, struktur teks, termasuk judul, ilustrasi / diagram dan konten masalah. Selama tahap klarifikasi, para siswa menuliskan kata-kata yang tidak mereka kenal, fakta-fakta yang mereka ketahui dan informasi yang belum mereka tetapkan untuk berhasil memecahkan masalah. Dalam fase penyelesaian, siswa menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah dan menunjukkan kerja mereka menggunakan gambar, diagram, angka atau kata-kata. Akhirnya, selama tahap merangkum, siswa terlibat dalam refleksi diri, termasuk membenarkan jawaban mereka, merefleksikan bagaimana mereka dapat memperbaiki pendekatan mereka jika disajikan dengan masalah yang sama, dan

mengevaluasi bagaimana mereka berkontribusi pada tugas pemecahan masalah kelompok (Meyer, 2014:7).

Menurut Ann Brown (1982), pada pembelajaran yang spesifik yaitu sebagai berikut.

- a. Siswa mempelajari materi yang ditugaskan guru secara mandiri, selanjutnya merangkum/meringkas materi tersebut.
- b. Siswa membuat pertanyaan yang berkaitan dengan materi diringkasnya. Pertanyaan ini diharapkan mampu mengungkap penguasaan atas materi yang bersangkutan.
- c. Siswa mampu menjelaskan kembali isi materi tersebut kepada pihak lain (teman sekelasnya).
- d. Siswa dapat memprediksi kemungkinan pengembangan materi yang dipelajarinya saat itu.

Di lain sisi, guru berperan memberikan dukungan, umpan balik, dan rangsangan ketika siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri. Sehingga, kekuatan-kekuatan model pembelajaran RT ini sebagai berikut.

- a. Melatih kemampuan siswa dalam belajar mandiri.
- b. Melatih siswa untuk menjelaskan kembali strategi yang dipelajari kepada pihak lain. Sehingga, penerapan pembelajaran ini dapat dipakai untuk melatih siswa dalam menyampaikan ide-idenya.
- c. Orientasi pembelajaran ini adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah. Sehingga, kemampuan bernalar siswa juga semakin berkembang.

- d. Mempertinggi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Prosedur yang dapat ditempuh

- a. Guru menyiapkan materi bahan ajar yang harus dipelajari siswa secara mandiri.
- b. Siswa melaksanakan tugas sebagai berikut.
 - (1) Mempelajari materi yang ditugaskan guru secara mandiri atau kelompok, selanjutnya merangkum/meringkas materi tersebut.
 - (2) Membuat pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang diringkasnya. Pertanyaan ini diharapkan mampu mengungkap perluasan atas materi yang bersangkutan.
 - (3) Guru menyuruh satu atau beberapa siswa untuk menyajikan hasil ringkasannya di depan kelas.
- c. Dengan metode Tanya jawab, guru mengungkapkan kembali pengembangan materi/soal yang disajikan siswa tersebut, untuk melihat pemahaman siswa yang lain terhadap materi itu.
- d. Guru memberi tugas soal latihan secara individual, termasuk memberikan soal yang mengacu pada kemampuan siswa dalam memprediksi kemungkinan pengembangan materi tersebut.

Jadi model Reciprocal Teaching adalah model pembelajaran yang dipimpin tutor sebaya dan berdasarkan pada pendekatan konstruktivisme dengan menggunakan empat strategi yaitu:

Tabel 2.4 Indikator Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

No	Aspek Kognitif	Indikator Keterampilan Aspek
1.	Merangkum	Siswa mampu merumuskan poin-poin penting dari bahan diskusi atau materi yang sedang dipelajari.
2.	Membuat Pertanyaan	Siswa dapat membuat pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan dari materi yang sedang dipelajari dan menyertakan jawaban.
3.	Mengklarifikasi	Siswa dapat berperan selayaknya guru berperan menjelaskan materi dari hasil rangkuman yang telah didiskusikan bersama dan melakukan Tanya jawab.
4.	Memprediksi	Siswa dapat mengklarifikasi permasalahan yang diajukan dari guru dalam bentuk soal yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Siswa dapat membuat dugaan atau perkiraan soal yang diberikan mengenai konsep yang telah dipelajari dan berkaitan dengan konsep selanjutnya.

Sumber: Aris Shoimin (2014:153)

Cheng & Tsai (2011) menemukan kemajuan yang signifikan dari kelompok eksperimen dalam penelitian tentang pengaruh Pengajaran *Reciprocal Teaching* pada keterampilan pengenalan dan kemampuan pemahaman, dan terlihat kemajuan yang lebih luar biasa dengan periode kelompok eksperimen yang lebih lama. Johnson (2012) mengamati efektivitas guru IPA menerapkan strategi pengajaran *Reciprocal Teaching* untuk membimbing siswa menyusun artikel ilmiah. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa meningkatkan pemahaman dengan efek berkelanjutan dan dapat memperdalam konsep ketika guru menawarkan demonstrasi yang bermanfaat dan jelas dari strategi pengajaran *Reciprocal Teaching* untuk memandu dialog yang bermakna dari siswa melalui latihan, penilaian, dorongan, dan umpan balik. Asghar, Ellington, Rice, Johnson, & Prime

(2012) juga membahas pengaruh Pengajaran *Reciprocal Teaching* pada siswa G5 dan mengungkapkan efek langsung dari Pengajaran *Reciprocal Teaching* pada pemahaman, kemampuan metakognitif, dan motivasi; selain itu, 80% siswa setuju dengan pengajaran *Reciprocal Teaching* yang mampu meningkatkan pemahaman dan ingatan. Ketika membandingkan efek dari pengajaran *Reciprocal Teaching* dan pengajaran Tradisional pada kemampuan pemahaman siswa, Zacharis (2011) juga menemukan bahwa siswa dengan pengajaran *Reciprocal* jelas lebih baik kinerja pada tes membaca pemahaman daripada mereka yang menerima Pengajaran Tradisional.

Cho & Kim (2013) mempraktekkan strategi instruksi untuk memahami pengaruh Pengajaran *Reciprocal Teaching* pada keefektifan belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengungguli kelompok kontrol pada efektivitas pembelajaran. Chandra & Watters (2012) menganggap *Reciprocal Teaching* sebagai model pengajaran terbaik, yang secara efektif dapat meningkatkan pembelajaran siswa melalui instruksi strategi pertanyaan, klarifikasi, rangkuman, dan memprediksi. Paver, Walker, & Hung (2014) menemukan bahwa siswa dalam kelas eksperimen mengungguli daripada kelas kontrol pada efektivitas pembelajaran. Zhu (2012) menemukan Pengajaran *Reciprocal Teaching* yang diterapkan dalam kursus bahasa Inggris dan menyimpulkan bahwa 90% siswa setuju dengan Pengajaran *Reciprocal Teaching*, dibandingkan dengan Pengajaran Tradisional, yang bermanfaat bagi keefektifan belajar. Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa Pengajaran *Reciprocal*

Teaching menyediakan ruang untuk pemikiran siswa sebagai alat yang baik untuk pembelajaran individu siswa dan konsep integrasi.

2.1.5 Pendekatan *Realistic Mathematics Education*

RME dikembangkan berdasarkan pemikiran Hans Freudenthal yang berpendapat bahwa matematika merupakan aktivitas manusia dan matematika harus dihubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari siswa (Arseven dan Yaget, 2010). Hal inilah yang melandasi pengembangan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang merupakan suatu pendekatan pembelajaran di Belanda. Kata “realistik” sering disalah artikan sebagai “*real world*”, yaitu dunia nyata. Banyak pihak yang menganggap bahwa pendekatan *realistic mathematics education* adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang harus selalu menggunakan masalah sehari-hari. Menurut Van de Heuvel-Panhuizen dalam mengatakan bahwa penggunaan kata “*realistik*” sebenarnya berasal dari bahasa Belanda “*Zich realiseren*” yang berarti “untuk dibayangkan” atau “*to imagine*”. Penggunaan kata “*realistic*” tersebut tidak sekedar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia nyata (*real world*) tetapi lebih mengacu kepada fokus pendekatan *realistic mathematics education* dalam menempatkan penekanan dalam penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imagineable*) oleh siswa.

Pendekatan *realistic mathematics education* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang berpangkal dari hal-hal yang nyata bagi siswa, menekankan keterampilan proses matematisasi (*process of doing mathematics*), berdiskusi, berkolaborasi, dan berargumentasi sehingga mereka dapat menemukan sendiri

yang pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan permasalahan baik secara individu maupun berkelompok. Pada pendekatan *realistic mathematics education* guru berperan sebagai fasilitator atau motivator sementara siswa berpikir, mengkomunikasikan berbagai alasan, melatih demokrasi dengan menghargai pendapat orang lain. Hal ini sejalan dengan teori belajar yang berkembang saat ini, seperti teori belajar yang disampaikan oleh Piaget yang menyatakan bahwa prinsip dasar dari pengembangan pengetahuan seseorang adalah berlangsungnya adaptasi pikiran seseorang ke dalam realitas di sekitarnya. Selain teori belajar dari Piaget, teori belajar dari Bruner berpendapat bahwa belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut dan siswa terlibat aktif dalam penemuan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui pemecahan masalah atau hasil abstraksi sebagai objek budaya.

Salah satu keuntungan dari penerapan RME, seperti dikutip oleh Wijaya dalam (Wardono & Mariani, 2017) adalah penekanan pembelajaran dengan melakukan. Ini sesuai dengan konsep pembelajaran matematika realistik yang disarankan oleh Freudenthal bahwa "... matematika sebagai aktivitas manusia..." (Van Den Heuvel-Panhuizen: 1998). Siswa tidak secara langsung dilayani dengan konsep-konsep abstrak matematika, tetapi mereka dibawa ke konsep abstrak melalui situasi nyata terlebih dahulu. Pada RME, siswa memiliki kesempatan untuk menemukan kembali ide atau konsep matematika melalui kegiatan yang dipandu oleh guru. Prinsip *reinvention* yang dipandu dapat dimulai dari pemecahan masalah informal, dan kemudian proses *reinvention* dapat

menggunakan prosedur matematika formal. Kombinasi RME menggambarkan tentang apa itu matematika dan bagaimana mengajar serta belajar matematika (Arsaythamby dan Morina, 2014).

Treffers merumuskan lima karakteristik Pembelajaran RME, yaitu (Handayani, 2015):

- a. Penggunaan Konteks. Konteks digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan dalam pikiran siswa. Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan. Hasil eksplorasi tidak hanya bertujuan untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan yang diberikan, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan strategi penyelesaian masalah yang bisa digunakan.
- b. Penggunaan model untuk matematisasi progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan (bridge) dari pengetahuan konkrit menuju pengetahuan formal. “Model” yang dimaksud merupakan suatu alat matematisasi (yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal) karena model merupakan tahapan proses transisi level informal menuju level formal.
- c. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa. Mengacu pada pendapat Freudenthal bahwa matematika tidak diberikan kepada siswa sebagai produk yang siap dipakai tetapi sebagai suatu konsep ‘yang dibangun oleh siswa. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah

sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika.

- d. Interaktivitas. Proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan mereka. Pemanfaatan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.
- e. Keterkaitan. Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika tidak dikenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain.

2.1.6 Pembelajaran Reciprocal Teaching dengan Pendekatan RME

Adapun sintak pembelajaran RT dengan pendekatan RME adalah sebagai berikut.

- a. Merangkum (*Summarizing*)

- (1) Siswa diberikan kesempatan untuk merangkum pengetahuan dan konsep-konsep baru yang dipelajari dengan pengetahuan dan konsep-konsep yang telah diajarkan atau sudah ada sebelumnya, dengan cara siswa mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan untuk membangun ide-ide siswa, fenomena atau objek mengenai materi yang akan disampaikan melalui kegiatan melihat, mengamati, membaca, mendengar, dan menyimak.

(2) Siswa diarahkan untuk merangkum dengan kegiatan menaya dari apa yang sedang mereka pelajari dengan pengalaman kehidupan nyata dan bersifat realistic atau dapat dibayangkan.

b. Mengajukan pertanyaan (*Question Generation*)

(1) Siswa diarahkan untuk mengajukan pertanyaan dengan kegiatan menaya dari apa yang sedang mereka pelajari dengan pengalaman kehidupan nyata dan bersifat realistic atau dapat dibayangkan

(2) Siswa dibimbing untuk mengajukan pertanyaan secara mendalam terhadap konsep yang dipelajarinya yaitu dengan memikirkan kembali, mendalami, dan menggali informasi yang sudah didapat.

c. Mengklarifikasi (*Clarifying*)

(1) Siswa mengklarifikasi dalam konteks saling tukar pikiran, mengajukan dan menjawab pertanyaan, komunikasi interaktif antarsesama siswa, antarsiswa dengan guru, antarsiswa dengan narasumber, memecahkan masalah dan mengerjakan tugas bersama.

(2) Siswa mengklarifikasi dan menggunakan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang dipelajari dalam situasi dan konteks lain.

(3) Siswa belajar untuk mengklarifikasi konsep dan informasi dalam konteks yang bermakna.

(4) Siswa mengaplikasikan dan mengklarifikasi dalam masalah yang lebih lanjut

d. Memprediksi (*Predicting*)

- (1) Siswa dibimbing untuk mengolah dan memprediksi informasi dan pengetahuan yang sudah dikumpulkan kemudian dianalisis.
- (2) Siswa diarahkan untuk menganalisis dan memprediksi suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan dengan menerapkan pengetahuan yang telah dimilikinya.
- (3) Siswa memprediksi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang telah dimiliki pada situasi lain.

2.1.7 Teori Belajar

Teori merupakan pondasi paling penting dalam mengajar matematika (Zevenbergen, 2004: 21). Proses belajar mengajar dapat terlaksana secara efektif, efisien dan optimal jika didukung oleh pengetahuan yang memadai tentang teori-teori pendidikan yang berlaku secara umum. Ada beberapa teori belajar yang menjadi dasar penelitian ini. Teori-teori tersebut antara lain sebagai berikut.

2.1.7.1 Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu tindakan menciptakan sesuatu makna dari apa yang dipelajari. Konstruktivisme pada dasarnya adalah suatu pandangan yang didasarkan pada aktivitas siswa untuk menciptakan, menginterpretasikan, dan mengorganisasikan pengetahuan. Teori konstruktivisme ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. (Hamzah & Muhlisarini, 2013).

Konstruktivisme adalah pendekatan untuk mengajar dan belajar berdasarkan premis bahwa kognisi (belajar) adalah hasil dari “konstruksi mental” (Bada & Olusegun, 2015). Dengan kata lain, siswa belajar dengan menyesuaikan informasi baru bersama dengan apa yang sudah mereka ketahui. Konstruktivis percaya bahwa pembelajaran yang diajarkan dipengaruhi oleh konteks ide serta keyakinan dan sikap siswa. Konstruktivisme adalah teori belajar yang ditemukan dalam psikologi yang menjelaskan bagaimana orang dapat memperoleh pengetahuan dan belajar. Karena itu memiliki aplikasi langsung ke pendidikan. Teori ini menunjukkan bahwa manusia membangun pengetahuan dan makna dari pengalaman mereka. Konstruktivisme bukanlah pedagogi khusus. Teori Piaget tentang pembelajaran Konstruktivis memiliki dampak yang luas terhadap teori belajar dan metode pengajaran dalam pendidikan dan merupakan tema yang mendasari banyak gerakan reformasi pendidikan. Dukungan penelitian untuk teknik pengajaran konstruktivis telah dicampur, dengan beberapa penelitian yang mendukung teknik ini dan penelitian lain yang bertentangan dengan hasil tersebut.

Fosnot (1996) mengatakan konstruktivisme adalah teori tentang pengetahuan dan belajar, yang menguraikan tentang apa itu “mengetahui” (*knowing*) dan bagaimana seseorang “menjadi tahu” (*comes to know*).

Pengetahuan selalu mengalami perubahan sejalan dengan proses asimilasi dan akomodasi, karena itu guru harus memberikan kesempatan pada si pembelajar untuk membangun konsep yang akurat tentang pengetahuan (Khodijah, 2014).

Peran guru dalam konstruktivisme bukan pemberi jawaban akhir atas pernyataan siswa, melainkan mengarahkan mereka untuk membentuk

(mengkomunikasi) pengetahuan matematika sehingga diperoleh struktur matematika. Sedangkan dalam paradigam tradisional, guru mendominasi pembelajaran dan guru senantiasa menjawab “dengan segera” terhadap pertanyaan-pertanyaan siswa (Suherman dkk., 2003). Dari pernyataan tersebut, menjadikan posisi guru dalam pembelajaran matematika untuk bernegosiasi dengan siswa bukan memberikan jawaban akhir yang telah jadi. Negosiasi yang dimaksudkan adalah berupa pengajuan pertanyaan-pertanyaan yang menantang siswa untuk berfikir lebih lanjut yang dapat mendorong mereka sehingga penguasaan konsep semakin kuat.

Menurut Eggen dan Kauchak (1997), ada empat ciri teori konstruktivis, yaitu 1) dalam proses belajar, individu mengembangkan pemahaman sendiri bukan menerima pemahaman dari orang lain; 2) proses belajar sangat tergantung pada pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya; 3) belajar difasilitasi oleh interaksi social; dan 4) belajar yang bermakna (*meaningful learning*) timbul dalam tugas-tugas belajar yang autentik.

Ada dua pandangan konstruktivis yang mendominasi, yaitu *Individual Cognitive Constructivist* dan *Sociocultural Constructivist*.

a. Teori Individual Cognitive Constructivist

Teori ini dikemukakan oleh Jean Piaget (1997). Teori ini berfokus pada konstruksi internal individual terhadap pengetahuan. Pengetahuan tidak berasal dari lingkungan social, akan tetapi interaksi social penting sebagai stimulasi terjadinya konflik kognitif internal pada individu. *Cognitive Constructivist* menekankan pada aktivitas belajar yang ditentukan oleh

pembelajar dan berorientasi penemuan sendiri. Sehingga, belajar merupakan proses reorganisasi kognitif secara aktif.

Implikasi teori Piaget dalam praktek pendidikan dinyatakan dalam bentuk dua prinsip, yaitu: (1) agar siswa mampu menciptakan struktur mental, harus diinternalisasikan struktur *schema- schema* tindakan dengan melaksanakannya secara berulang-ulang untuk mencapai suatu tujuan; dan (2) berpikir pada tiap level perkembangan memiliki ciri yang unik karenanya perlu dipertimbangkan ketika mendesain program pendidikan.

b. Teori Sociocultural Constructivist

Teori ini dikemukakan oleh Lev Vygotsky (Bruning dkk., 1995). Teori ini berpandangan bahwa pengetahuan berada dalam konteks social, karenanya ditekankan pentingnya bahasa dalam belajar yang timbul dalam situasi-situasi social yang berorientasi pada aktivitas. Vygotsky mengemukakan sebuah konsep yang disebut *Zone of Proximal Development (ZPD)*.

ZPD adalah level kecakapan melebihi apa yang dapat dilakukan sendiri oleh anak didik dan menunjukkan rentang tugas belajar yang dapat dikerjakan jika dibantu oleh orang dewasa atau teman sebaya yang berkompeten. Menurut Eggen dan Kauchak (1997), penerapan ZPD dalam pembelajaran mencakup tiga tugas, yaitu: (1) pengukuran, (2) pemilihan aktivitas belajar, dan (3) pemberian dukungan pembelajaran untuk memantu siswa melalui zonanya secara berhasil.

Pengukuran ZPD dilakukan dengan mengukur kemampuan siswa dalam memahami masalah yang realistic, proses ini disebut *assessment* dinamik. Hal

yang diukur mencakup kemampuan berpikir, pengetahuan yang dimiliki, minat dan toleransi terhadap ambiguitas. Tugas kedua adalah menyesuaikan tugas-tugas belajar dengan level perkembangan siswa. Tugas ketiga adalah memberikan dukungan pembelajaran. Ini dilakukan dengan menerapkan konsep *scaffolding*.

Teori Vygotsky memiliki implikasi pendidikan yang utama (Byrnes, 1996), yaitu:

- a. Guru harus bertindak sebagai *scaffolding* yang memberikan bimbingan yang cukup untuk membantu anak-anak mencapai kemajuan.
- b. Pembelajaran harus selalu berupaya “mempercepat” level penguasaan terkini anak.
- c. Untuk menginternalisasi keterampilan pada anak-anak, pembelajaran harus berkembang dengan empat fase. Pada fase pertama, guru harus menjadi model dan memberikan komentar verbal mengenai apa yang mereka lakukan dan alasannya. Pada fase kedua, siswa harus berupaya mengimitasi apa yang dilakukan guru. Pada fase ketiga, guru harus mengurangi intervensinya secara progresif begitu siswa telah menguasai keterampilan tersebut. Keempat, guru dan siswa secara berulang-ulang mengambil peran secara bergiliran
- d. Anak-anak perlu berulang-ulang dihadapkan dengan konsep-konsep ilmiah agar konsep spontan mereka menjadi lebih akurat dan umum.

Berdasarkan uraian di atas bahwa teori konstruktivisme sesuai dengan unsur-unsur kunci pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME yang

memperhatikan tentang pembelajaran bermakna, proses belajar mengajar terletak pada siswa sehingga siswa dapat menemukannya sendiri. Melalui konstruktivisme, pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dipromosikan menjadi pendekatan belajar yang baru dan siswa diharapkan belajar melalui mengalami, bukan menghafal. Dengan paham konstruktivisme, siswa diharapkan dapat membangun penalarannya sendiri dari pengalaman atau pengetahuan sebelumnya, mampu mempraktekkan pengetahuan/pengalaman yang telah diperoleh dalam konteks kehidupan.

Hasil penelitian yang terkait tentang pembelajaran dengan pemahaman konstruktivisme dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Windayana (2009), Arigiyati, (2017), dan Mikrayanti (2016) dengan sampel subjek adalah SD, SMP dan SMA. Penelitian ini menggunakan pendekatan/model pembelajaran dengan pemahaman konstruktivisme. Pendekatan/model pembelajaran menggunakan pembelajaran matematika kontekstual (Windayana, 2009), strategi REACT (Arigiyati, Purnami, Haq, 2017), dan pembelajaran berbasis masalah (Mikrayanti, 2016). Hasil penelitian dengan menerapkan pembelajaran berbasis konstruktivis menunjukkan bahwa setiap peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa dengan pembelajaran konstruktivisme lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

2.2 Kerangka Teoritis

Penalaran merupakan suatu standard kemampuan yang erat kaitannya dengan matematika (Yurianti, 2014:1). Baik dalam NCTM (2000) dan BSNP (2006), penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dicapai dalam

pembelajaran matematika. Terdapat enam indikator penalaran, yakni mengolah informasi dan mengeksplorasi fakta dari suatu permasalahan dengan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis maupun gambar; mengajukan dugaan dan kesimpulan dari suatu permasalahan; melakukan manipulasi dari sebuah pernyataan matematika; menyusun bukti serta memberikan alasan terhadap solusi matematika mengenai permasalahan yang diajukan; memeriksa dan membuktikan kebenaran suatu pernyataan matematika; dan menentukan dan membentuk suatu pola atau sifat dari suatu permasalahan matematika untuk membuat generalisasi dan kesimpulan.

Upaya peningkatan kemampuan penalaran matematis hendaknya guru memahami kategori dari karakter kemandirian siswa. Setiap peserta didik memiliki karakter yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut harus diterima dan dimanfaatkan guru dalam proses pembelajaran, sehingga guru dapat melacak dan menyelidiki seberapa jauh pemahaman matematis dan letak kesalahan konsep yang terjadi dapat dijadikan informasi sebagai acuan dalam memilih model pembelajaran (Masrukan, Susilo, & Pertiwi., 2015).

Penggunaan pembelajaran *Reciprocal Teaching* ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Penelitian sebelumnya Hasanah, Rochmad, & Hidayah (2012) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model *Reciprocal Teaching* lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Anwar dan Pramukantoro (2013) diperoleh perbedaan hasil belajar yang

signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan model *Reciprocal Teaching* dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model STAD. Dengan rata-rata hasil belajar kelas yang mengikuti model *Reciprocal Teaching* lebih besar daripada yang mengikuti model pembelajaran STAD. Rata-rata kemampuan komunikasi kelas yang diajar dengan pendekatan *Reciprocal Teaching* (eksperimen) secara signifikan lebih dari KKM (Nerru, Mariani, & Cahyono., 2013).

Ketrampilan dan pola pikir ilmiah bisa dilatih melalui pendekatan RME. RME suatu pendekatan pembelajaran yang mengutamakan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan tujuan agar siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri yang dikaitkan dengan realitas kehidupan siswa yaitu dengan konteks dunia nyata (Astuti, Kartono, & Wardono, 2018). Beberapa penelitian seperti Mullis (2000) yang menyatakan bahwa *Realistic Mathematics Education* dapat meningkatkan kemampuan matematika bukan saja bagi siswa yang berkemampuan tinggi tetapi juga siswa yang berkemampuan rendah. Siswa dapat berpikir lebih aktif melalui RME (Palinussa, 2013)

Teori-teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Teori Penelitian

2.3 Kerangka Berpikir

Matematika adalah cara atau metode berpikir dan bernalar. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan. Pembelajaran matematika harus bisa memunculkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Di dalam mengembangkan kemampuan penalaran, setiap guru dihadapkan pada siswa yang memiliki karakteristik berbeda-beda. Salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam pembelajaran matematika adalah sikap atau pandangan positif siswa terhadap matematika. Salah satunya adalah kemandirian siswa. Adanya kemandirian akan membuat siswa terus berupaya untuk terus

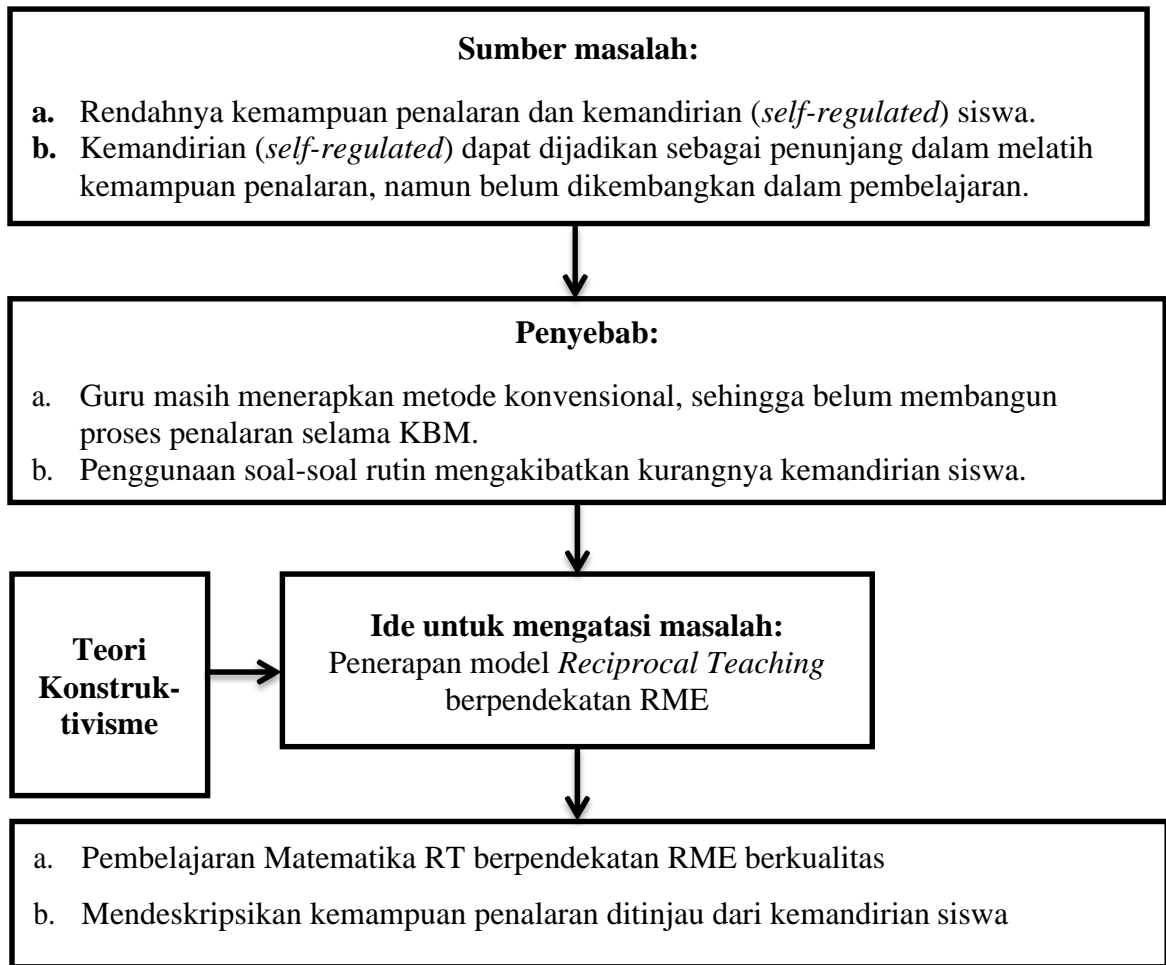
mempelajari dengan lebih mendalam dan meluas sesuatu yang dipelajari, dilihat, didengar, dirasakan dan dialaminya. Kemandirian dibedakan ke dalam lima aspek yaitu (1) *initiative*; (2) *creativity*; (3) *innovation*; (4) *improvisation*; dan (5) *pro-active*.

Berdasarkan pernyataan diatas dibutuhkan suatu model yang dapat mempermudah dalam penguasaan konsep matematika sekaligus mampu memunculkan kemampuan penalaran matematis siswa. Model yang diharapkan mampu memunculkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah model *Reciprocal Teaching*. Sehubungan dengan penerapan model *Reciprocal Teaching* dalam pembelajaran matematika dan melihat prinsip yang ada, *Reciprocal Teaching* tentu dapat berdampak pada kemampuan penalaran matematis siswa.

Kemandirian sangat diperlukan sebagai penunjang dalam melatih kemampuan penalaran siswa. Ada beberapa tahapan yang harus dikuasai siswa untuk dapat melatih penalaran dengan baik. Untuk dapat memecahkan suatu permasalahan yang diajukan oleh guru, siswa dituntut untuk bernalar dan dengan proses yang sistematis. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu mengarahkan siswa untuk dapat bernalar secara sistematis adalah model *Reciprocal Teaching*. Langkah-langkah pembelajaran (sintaks) dalam model *Reciprocal Teaching* dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah dan menemukan suatu pengetahuan baru berdasarkan bukti-bukti yang nyata. Kelima langkah dalam *Reciprocal Teaching* ini dapat menjadi unsur penunjang, membantu, dan melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan penalaran yang nantinya akan diikuti dengan meningkatnya kemampuan penalaran siswa.

Model *Reciprocal Teaching* sesuai dengan teori Konstruktivisme yang didasarkan pada prinsip-prinsip membuat pertanyaan, mengajarkan keterampilan metakognitif melalui pengajaran, dan pemodelan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan membaca pada siswa yang berkemampuan rendah (Yurnalis, 2017:541). Model *Reciprocal Teaching* akan lebih maksimal diterapkan di pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME. Diharapkan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dalam penelitian ini dapat membantu untuk meningkatkan penalaran, dan kemandirian siswa, serta dapat menjadi sarana dalam melatih kemampuan penalaran siswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih bermakna.

Berdasarkan permasalahan, fakta dan teori di atas, dapat ditarik hipotesis yang berbunyi kemampuan penalaran siswa yang menggunakan model *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME dapat mencapai ketuntasan, rata-rata kemampuan penalaran antara siswa pada kelas yang menerapkan model *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan penalaran siswa pada kelas yang menerapkan model *Discovery Learning*, dan proporsi kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran dengan model *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih tinggi daripada proporsi kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Discovery Learning*. Kerangka berpikir yang telah diuraikan tersebut dapat dirangkum dalam Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

1. Kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME mencapai ketuntasan belajar secara klasikal, yaitu proporsi siswa yang mencapai ketuntasan belajar lebih dari atau sama dengan 75%.
2. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari KKM, yaitu lebih dari atau sama dengan 70.
3. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Discovery Learning*.
4. Proporsi kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari proporsi kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Discovery Learning*

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada Bab VI, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME berkualitas terhadap kemampuan penalaran siswa. Perolehan kualitas pembelajaran dapat ditunjukkan dengan informasi pada setiap tahapan kualitas pembelajaran sebagai berikut.
 - a) Pada tahap perencanaan pembelajaran, perangkat pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME valid terhadap kemampuan penalaran. Hasil tersebut dibuktikan dengan perolehan hasil validasi untuk silabus, RPP, tes awal kemampuan penalaran, tes akhir kemampuan penalaran, kuesioner kemandirian dengan kategori sangat baik.
 - b) Pada tahap pelaksanaan pembelajaran, keterlaksanaan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME terhadap kemampuan penalaran memperoleh hasil yang baik.
 - c) Pada tahap evaluasi pembelajaran, pengujian efektivitas pembelajaran menunjukkan keefektivan pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME terhadap kemampuan penalaran. Hasil tersebut dapat dibuktikan dengan (1) siswa tuntas belajar terhadap kemampuan penalaran secara klasikal, (2) rata – rata kemampuan penalaran siswa

pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari KKM, (3) rata-rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari rata-rata kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran *Discovery Learning*, dan (4) proporsi kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME lebih dari proporsi kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Discovery Learning*.

- 2) Analisis kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMPN 10 Semarang ditinjau dari kemandirian adalah sebagai berikut.
 - a) Subyek *SR-T* sudah mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan indikator penalaran.
 - b) Subyek *SR-S* sudah mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan indikator penalaran, meskipun dibebberapa indikator masih terdapat sedikit kesalahan.
 - c) Subyek *SR-R* masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan indikator penalaran, sehingga dapat dikatakan kemampuan penalaran siswa tergolong rendah.

5.2 Implikasi

Penalaran matematis dalam materi segiempat merupakan tugas yang sulit untuk siswa kelas control. Sehubungan dengan temuan tersebut, siswa perlu diberi latihan soal yang lebih bervariasi, menantang, dan menuntut siswa memberikan alasan terhadap proses penyelesaian soal serta waktu latihan yang lebih lama.

Siswa juga dimotivasi untuk memilih sendiri soal latihan dan menyusun soal yang berkenaan pada materi segiempat dan topik matematika lainnya.

Kemandirian belajar siswa pada pembelajaran *Reciprocal Teaching* berpendekatan RME masih tergolong cukup dan pada pembelajaran *Discovery Learning* tergolong sedang. Temuan tersebut dapat dimengerti karena penelitian ini hanya berlangsung sekitar satu bulan. Sedangkan untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa merupakan proses yang berkelanjutan dan memakan waktu yang cukup lama.

5.3 Saran

Mengacu pada deskripsi pembahasan hasil penelitian dan kesimpulan di atas maka akan dikemukakan beberapa saran, antara lain sebagai berikut.

- 1) Setiap siswa mempunyai kemandirian yang berbeda-beda dan hal ini berpengaruh pada kemampuan penalaran siswa, sehingga perlu diperhatikan kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika khususnya siswa SR-R. Siswa SR-R hendaknya diberikan motivasi supaya dapat meningkatkan penalaran matematis siswa serta bimbingan dalam memeriksa kembali hasil jawaban dari penyelesaian masalah agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
- 2) Kelas yang heterogenitas berdasarkan kemandirian maupun kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika tipe kooperatif perlu dilaksanakan agar dapat memberikan dampak positif selama diskusi kelompok.

- 3) Melakukan inovasi pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran dan kemandirian belajar siswa. Inovasi pembelajaran yang dilakukan harus mengarah kepada perubahan cara pandang bahwa dalam pembelajaran siswa harus aktif belajar.
- 4) Dalam pelaksanaan pembelajaran hendaknya memperhatikan perbedaan gaya belajar siswa, sehingga dapat menyikapi berbagai tipe dan karakteristik dalam belajar.
- 5) Bagi peneliti yang akan mengadakan penelitian lanjutan, penelitian ini masih banyak kekurangan, terutama pada terbatasnya bahan ajar; LKS; dan instrument lainnya. Diharapkan ada pihak lain yang meneruskan penelitian ini, dengan menambahkan referensi bahan ajar; LKS; dan instrument penelitian yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoro, A., & Akinsola, M. 2013. Effectiveness of Reflective- Reciprocal Teaching on Pre-Service Teachers' Achievement and Science Process Skills in Integrated Science. *International Journal of Education and Research*, 1(8), 1-20.
- Agustinus, S. 2013. Penalaran Kuantitatif (Quantitative Reasoning) dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 39-44). Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Ahmad, H. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Materi Trigonometri Melalui Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik pada Kelas X SMA Negeri 11 Makasar. *Jurnal Daya Matematis*, 3(3), 299-307.
- Ahyan, S., Zulkardi., & Darmawijoyo. 2014. Developing Mathematics Problems Based on PISA Level. *IndoMS-Journal on Mathematics Education*, 5(1), 47-56.
- Anwar, M., & Pramukantoro, J A. 2013. Perbandingan Hasil Belajar antara Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dengan Model Pembelajaran STAD pada Standart Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Kelistrikan Kelas X TAV di SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 493-500.
- Arigiyati, T. A., Purnami, A. S., & Haq, R. A. 2017. Pengaruh Strategi React Terhadap Penalaran Induktif Matematis Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP. *Wacana Akademika*, 1(2), 185-196.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arisca, Y., Musdi, E., & Irwan. 2017. Tahap Preliminary Reserch Pengembangan Desain Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTs. 3, pp. 511-517. Sumatera Barat: <http://semnas.matematika.stkip-pgri-sumbar.ac.id>.
- Arsaythamby, V., & Morina, C. Z. 2014. How A Realistic Mathematics Educational Approach Affect Students' Activities In Primary Schools? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159(2014), 309-313.
- Asghar, A., Ellington, R., Rice, E., Johnson, F., & Prime, G. M. 2012. Supporting STEM Education in Secondary Science Contexts. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(2), 85-125.

- Asis, M., Arsyad, N., & Alimuddin. 2015. Profil Kemampuan Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Daya Matematis*, 3(1), 78-87.
- Astuti, D., Kartono., & Wardono. 2018. Analisis Kemampuan Literasi Matematika Model Pembelajaran JUCAMA berpendekatan PMRI dengan Google Form sebagai Self Assessment. 1. Semarang: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>.
- Ayal, C. S., Kusuma, Y. S., & Dahlan, J. A. 2016. The Enhancement of Mathematical Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy. *Journal of Education and Practice*, 7(25), 50-58.
- Azmil, R. M., Sunardi., & Fatahillah, A. 2014. Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi FPB dan KPK Kelas VII B SMP Negeri 10 Jember. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(3), 1-6.
- Bada & Olusegun, S. 2015. Constructivism Learning Theory: A Paradigm for Teaching and Learning. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(6), 66-70.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta: BNSP.
- Burger, W. F & Shaugnessy, J. M. 1986. Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.
- Cazan, A. M. 2012. Enhancing Self Regulated Learning by Learning Journals. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 33, 413-417.
- Chandra, V., & Watters, J. J. 2012. Re-thinking physics teaching with web-based learning. *Computers & Education*, 58(1), 631-640.
- Cheng, K. H & Tsai, C. C. 2011. An investigation of Taiwan university students' perceptions of online academic help seeking, and their web-based learning self-efficacy. *The Internet and Higher Education*, 14(3), 150-157.
- Cho, M. H & Kim, B.J. 2013. Students' self-regulation for interaction with others in online learning environments. *The Internet and higher Education*, 17(2013), 69-75.
- Daloglu, A & Vural, S. 2013. The Effects of Training on Pre-Service English Teachers' Regulation of Their Study Time. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(6), 46-70.

- Danielson, C. 2013. *The Framework for Teaching Evaluation Instrument*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Fajaria, D., Marjohan., & Sukmawati, I. 2013. Kemandirian Perilaku Peserta Didik dalam Pemilihan Jurusan dan Implikasinya terhadap Pelayanan Bimbingan dan Konseling. *Jurnal Ilmiah Konseling*, 2(2), 11-14.
- Faridh, A., Wardono., & Masrukan. 2018. Kemampuan Literasi Matematika dan Kemandirian Belajar Siswa pada Model Pembelajaran Rme Berbantuan Geogebra. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1.
- Fujita, T., & Jones, K. 2007. Learner's Understanding the Definitions and Hierarchical Classification of Quadrilaterals. *Research in Mathematics Education*, 9(1), 3-20.
- Gusti, I., Dantes, Ny., & Sariyasa. 2014. Pengaruh Model Reciprocal Teaching terhadap Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas V SD. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Haji, S., & Ilham, M. 2015. Membangun Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 4(1), 39-46.
- Halat, E. 2008. Reform-Based Curriculum and Motivation in Geometry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Tecnology Education*, 4(3), 285-292.
- Handayani, N. 2015. Penerapan Strategi Pembelajaran REACT dengan Pendekatan RME untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 233-240). Yogyakarta: UNY.
- Hasanah, S., Rochmad., & Hidayah, I. 2012. Pembelajaran Model Reciprocal Teaching Bernuansa Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education Reserch*, 1(2).
- Herman, T. 2007. Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis SMP. *Cakrawala Pendidikan*, 1(1), 41-62.
- Hightower, A. M., Delgado, R. C., Lloyd, S. C., Wittenstein, R., Sellers, K., & Swanson, C. B. 201). *Improving Student Learning By Supporting Quality Teaching: Key Issues, Effective Strategies*. Bethesda: Education, Inc.
- Houssart, J., & Sams, C. 2008. Developing Mathematical Reasoning Through Games of Strategy Played Against the Computer. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 15(2), 59-71.

- Husain, M., & Akhtar, M. 2013. Impact of Hands-on Activities on Students' Achievement in Science: an Experimental Evidence from Pakistan. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 16(5), 87-101.
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Sri, E. R., Purwasih, R., & Hidayat, W. 2018. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives*, 2(1), 107-115.
- Jihad, A., & Abdul, H. 2010. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Johar, R. 2015. Mengaktifkan Penalaran Matematika di Sekolah: Upaya Menerapkan Pembelajaran Matematika Humanistik. *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik* (pp. 1-12). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Johnson, D. 2012. Teacher Evaluation: What's Fair? What's Effective? *Educational Leadership's*, 70(3), 84-85.
- Julie, H., Suwarsono, St., & Juniati, D. 2014. Understanding Profile From The Philosophy, Principles, and Characteristics of RME. *IndoMS-JME*, 5(2), 148-159.
- Junaedi, I. 2010. Peningkatan Kualitas Perkuliahan Di Jurusan Matematika Fmipa Unnes Melalui Lesson Study. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 1(2), 130-137.
- Junaedi, I., Asikin, M., & Masrukan. 2015. Penerapan Realistic Mathematics Education (RME) dengan Konteks Karakter dan Konservasi untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa dalam Menyusun Proposal Penelitian. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif- Inovatif*, 6(2), 177-190.
- Kerlin, B. A. 199). Cognitive Engagement Style: Self-Regulated Learning and Cooperative Learning.
- Khodijah, N. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Kitsantas, A & Dabbagh, N. 2011. The role of Web 2.0 technologies in self-regulated learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(126), 99-106.
- Kosnin, A. M. 2007. Self-regulated learning and academic achievement in Malaysian undergraduates. *International Education Journal*, 8(1), 221-228.
- Kurniasih, R. 2017. Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika dengan Penerapan Strategi Reciprocal Teaching. *Journal of Mathematics Education AlphaMath*, 3(1), 50-57.

- Kurniawati, M., Junaedi, I., & Mariani, S. 2015. Analisis Karakteristik Berpikir Geometri dan Kemandirian Belajar dalam Pembelajaran Fase VAN HIELE Berbantuan Geometers Sketchpad. *UJMER, Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2, 102-107.
- Mardati, A. 2016. Using Realistic Mathematics Education (RME) Approaches for Understanding of the Concept of Geometry. *International Conference on Education, Technology, and Sciences* (pp. 171-179). Jambi, Indonesia: Universitas Jambi.
- Masrukan., Susilo, B. E., & Pertiwi, A. D. 2015. Analysis of Mathematical Communication Ability through 4K Model Based on 7th Graders' Personality Types. *International Journal of Education and Research*, 3(7), 343-352.
- Mayfana, S., Atmojo, T., & Riyadi. 2016. Penalaran Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent - Field Independent. *JMEE*, 6(2), 178-192.
- Melin, K., Hadjar, I., & Sukayasa. 2015. Profil Kemampuan Penalaran Siswa dalam Memecahkan Masalah Soal Cerita Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas X SMA Negeri 2 Palu. *AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 177-189.
- Meyer, K. 2014. Making meaning in mathematics problem-solving using the Reciprocal Teaching approach. *Literacy Learning: The Middle Years*, 22(2), 7-14.
- Mikrayanti. 2016. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran. *Suska Journal of Mathematics Education*, 97-102.
- Minarni, A. 2010. Peran Penalaran Matematik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 478-484). Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Mohammad, S. 2015. The Effect of using Learning Journals on Developing Self-Regulated Learning and Reflective Thinking among Pre-Service Teachers in Jordan. *Journal of Education and Practice*, 6(5), 89-103.
- Montalvo, F. T & María, C. G. T. 2004. Self-Regulated Learning: Current and Future Directions. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 1-34.
- Mulyana, A., & Sumarmo, U. 2015. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*, 9(1).

- Napitupulu, E. E. 2008. Peran Penalaran dalam Pemecahan Masalah Matematik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 167-180). Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nerru, P. M., Mariani, S., & Cahyono, E. 2013. Pembelajaran Metode Reciprocal Teaching Berbantuan CABRI untuk Meningkatkan Komunikasi Matematik Siswa Kelas X. *Unnes Journal of Mathematics Education Reserch*, 2(1), 152-156.
- Nuraida, I. 2018. Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Adaptive Reasoning Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 25-31.
- Nurhayati, S., Sutinah., & Haris, A. 2013. Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan. *MATHEdunesa*, 2(1), 1-9.
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Prayito, M. 2016. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Belajar Garis dan Sudut dengan GeoGebra. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 13 – 19.
- Palinussa, A.L. 2013. Students' Critical Mathematical Thinking Skills and Character: Experiments for Junior High School Students through Realistic Mathematics Education Culture-Based. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(1), 75-94.
- Pange, J. 2014. Self Regulated Learning Strategies in Groups of Learners. *TILTAI*, 1.
- Paver, J., Walker, D. A., & Hung, W. C. 2014. Factors that Predict the Integration of Technology for Instruction by Community College Adjunct Faculty. *Community College Journal of Research and Practice*, 38(1), 68-85.
- Pujiastuti, E. 2002. Pemanfaatan Model-Model Pembelajaran Matematika Sekolah Sebagai Konsekuensi Logis Otonomi Daerah Bidang Pendidikan. *Jurnal Matematika dan Komputer*, 5(3), 146-155.
- Qohar, A & Sumarmo, U. 2013. Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning of Yunior High Students by Using Reciprocal Teaching. *IndoMS. J.M.E*, 4(1), 59-74.
- Rachmani, N. D., Sukjaya, Y. K. 2014. Developing Test of High Order Mathematical Thinking Ability in Integral Calculus Subject. *International Journal of Education and Research*, 2, 101-108.

- Rachmayani, D. 2014. Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan UNISKA*, 2(1), 13-23.
- Rahayu, S. 2016. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kesebangunan. *Jurnal e-DuMath*, 2(1), 1-9.
- Rahmi, N., & Surya, E. 2017. An Analysis of Students' Mathematical Reasoning Ability in VIII Grade of Sabilina Tembung Junior High School. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, 3(2), 3527-3533.
- Ramdani, Y. 2011. Enhancement of Mathematical Reasoning Ability at Senior High. *Building the Nation Character through Humanistic* (pp. 865-880). Yogyakarta: Department of Mathematics Education, Yogyakarta State.
- Retno, D. K., Wardono., & Kartono. 2018. Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 588-595.
- Rizta, A., Zulkardi., & Hartono, Y. 2013. Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Matematika SMP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 17(2), 230-240.
- Rochmad., & Masrukan. 2016. Studi Kinerja Mahasiswa Dalam Menganalisis Materi Pada Pembelajaran Kooperatif Resiprokal. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 47-57.
- Rosnawati, R. 2013. Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, 1-6.
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode dan Prosedur)* (1 ed.). Bandung: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, J. 2014. *Psikologi Pendidikan (Educational Psychology)* (5 ed.). Jakarta: Salemba Humanika.
- Satria, O. A., Waluya, S. B., & Siswanto, B. 2018. Model Discovery Learning Bernuansa Hypnoteaching untuk Meningkatkan Kemampuan Mathematical Reasoning dan Rasa Ingin Tahu Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 669-676.
- Shadiq, F. 2014. *Pembelajaran Matematika Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Shoimin, A. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Gava Media.

- Silvia. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Model Eliciting Activities (MEAS) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Kelas X SMA. *Prosiding Seminar Nasional STKIP PGRI Sumatera Barat*, 3(1), 428-436.
- Sugiyono. 2015a. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Bandung: Alfabeta.
- Suharman. 2005. *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi.
- Suherman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Sulistiawati., Suryadi, D., & Fatimah, S. 2016. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Menggunakan Desain Didaktis Berdasarkan Kesulitan Belajar pada Materi Luas dan Volume Limas. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 9(1), 175-188.
- Sumahamijaya, S. 2003. *Pendidikan Karakter Mandiri dan Kewirawastaan (Suatu Upaya bagi Keberhasilan Program Pendidikan Berbasis Luas/Broad Based Education dan Life Skills)*. Bandung: Angkasa Bandung.
- Suranto. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran Kontemporer*. Yogyakarta: LaksBang PRESSindo.
- Triastuti, R., Asikin, M., & Wijayanti, K. 2013. Keefektifan Model CIRC Berbasis Joyful Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 4(2), 182-188.
- Tuti, H., Suyitno, A., & Junaedi, I. 2016. Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pemecahan Masalah Berdasarkan Prosedur Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1), 8-15.
- Vahlia, I & Sudarman, S. W. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Terbalik (Reciprocal Teaching) ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1), 59-66.
- Van De Walle, John A; dkk;. 2007. *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally* (7th ed.). New York: Pearson Education.
- Wardono., & Mariani, S. 2017. The Realistic Learning Model With Character Education And PISA Assessment To Improve Mathematics Literacy. *International Journal of Education and Research* , 2(7), 361-372.
- Windayana, H. 2010. Pembelajaran Matematika Kontekstual Kelompok Permanen dan Tidak Permanen dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Dasar. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 1-17.

- Wongsri, N., Cantwell, R. H., & Archer, J. 2002. The validation of measures of self-efficacy, motivation and self-regulated learning among Thai tertiary students. *Annual Conference of the Australian Association for Research in Education*. Brisbane.
- Wuryandani, W. Fathurrohman, & Ambarwati, U. 2016. Implementasi Pendidikan Karakter Kemandirian di Muhammadiyah Boarding School. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*(2), 208-216.
- Yumiati & Noviyanti, M. 2017. Abilities of Reasoning and Mathematics Representation on Guided Inquiry Learning. *Journal of Education and Learning*, 11(3), 283-290.
- Yurianti, S., Yusmin, E., & Nursangaji, A. 2014. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(6), 1-9.
- Yurnalis. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional STKIP Sumatera Barat*, 3(1), 536-553.
- Zacharis, N. Z. 2011. The effect of learning style on preference for web-based courses and learning outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 24(5), 790-800.
- Zevenbergen, R., Dole, S. & Wright, R.J. 2004. *Teaching Mathematics in Primary Schools*. Australia: Allen & Uwin.
- Zhu, C. 2012. Student Satisfaction, Performance, and Knowledge Construction in Online Collaborative Learning. *Educational Technology & Society*, 15(1), 127-136.
- Zimmerman, B. J & Kitsantas, A. 2005. The hidden dimension of personal competence: Self-regulated learning and practice. (A. J. Dweck, Ed.) *Handbook of Competence and Motivation*, pp. 204-222.
- Zimmerman, B. J. 2008. Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.