

## PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN SELF-CONCEPT SISWA

Nenta Dumalia Siregar<sup>1</sup>, Elmanani Simamora<sup>2</sup>, Izwita Dewi<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan: 1) validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR; 2) efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR; 3) kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR; 4) peningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *Self-Concept* siswa menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4-D. Dari hasil uji coba I, uji coba II dan tahap penyebaran diperoleh: 1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan rata-rata total validitas RPP = 4,38, LKPD = 4,47, buku guru = 4,50, buku siswa = 4,49; 2) perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR memenuhi kriteria efektif ditinjau dari: a.) ketuntasan belajar siswa secara klasikal telah tercapai pada uji coba II yaitu 87,5% dan tahap penyebaran 90,63%; b.) waktu pembelajaran yang digunakan tidak melebihi waktu pembelajaran biasa.; c.) respon siswa pada uji coba II sebesar 92,03% dan tahap penyebaran sebesar 97,34%., telah menunjukkan respon positif terhadap perangkat pembelajaran; 3) perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR memenuhi kriteria praktis ditinjau dari: a.) penilaian ahli dapat digunakan dengan sedikit revisi; dan b.) hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran di kelas termasuk dalam kategori baik. 4) kemampuan penalaran matematis dan *self-concept* siswa menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR meningkat, ditinjau dari : a.) Skor *N-Gain* tes kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan yaitu pada uji coba mencapai 0,291 meningkat menjadi 0,604 pada uji coba II serta meningkat menjadi 0,627 pada tahap penyebaran; b.) rata-rata hasil angket *self-concept* pada uji coba I adalah 73,63 meningkat menjadi 78,2 pada uji coba II serta tahap penyebaran meningkat menjadi 80,07.

**Kata Kunci:** PMR, Kemampuan Penalaran Matematis, *Self-Concept*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu diantara sekian banyak pilar kesuksesan sebuah Negara. Peranan pendidikan merupakan hal penting bagi proses peningkatan kemampuan dan daya saing suatu bangsa di mata dunia. Untuk mencapai kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh kualitas pendidikannya. Pendidikan mempunyai kontribusi yang sangat berharga dan signifikan dalam meningkatkan kualitas suatu bangsa (Muhardi, 2004).

Dalam dunia pendidikan, matematika dijadikan sebagai salah satu pelajaran wajib pada setiap jenjang pendidikan di sekolah. Salah satu kompetensi dasar matematika adalah kemampuan penalaran, yang penting dimiliki siswa dalam belajar matematika.

Kemampuan penalaran diperlukan atau dibutuhkan para siswa dan seluruh warga bangsa saat mereka belajar matematika (Shadiq, 2004). Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa penalaran matematis sangat penting untuk pembelajaran matematika yang berhasil (Nunes, 2010). Selain itu, kemampuan penalaran logika penting untuk pembelajaran matematis yang sukses dan penting untuk karir masa depan siswa (Marchis, 2016).

Namun kenyataannya, dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas banyak sekali siswa mempelajari konsep-konsep matematika tanpa pemahaman dan penalaran karena beberapa guru mengajarkan mereka prosedur tanpa menghubungkan dengan pengalaman mereka secara kontekstual (Makonye:2014). Hal ini berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di kelas VII-B SMP Muhammadiyah 22 Kisaran dengan memberikan pertanyaan tes kemampuan penalaran matematika siswa yang dianalisis berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Dalam hal ini peneliti menggunakan empat (empat indikator dimodifikasi berdasarkan

<sup>1</sup>Corresponding: Nenta Dumalia Siregar  
Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Negeri  
Medan, Medan, 20221, Indonesia  
E-mail : missnenta@gmail.com

<sup>2</sup>Co-Author: Elmanani Simamora & Izwita Dewi  
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri  
Medan, Medan, 20221, Indonesia

pendapat Maulana (20), dan aspek untuk menilai kemampuan penalaran matematis siswa yaitu : 1) Mengajukan dugaan ; 2) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik; 3) Menyusun dan menguji konjektur dari permasalahan kontekstual yang diberikan 4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, serta memberikan alasan terhadap kebenaran solusi.

Berdasarkan hasil analisis jawaban yang diberikan siswa terdapat beberapa indikator kemampuan penalaran matematis yang tidak dimiliki siswa, antara lain: siswa belum mampu mengajukan dugaan dalam menentukan hasil yang tepat untuk menjawab soal, siswa belum mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik. Hal ini membuat siswa kesulitan dalam proses penyelesaian masalah sehingga jawaban yang diberikan oleh siswa tidak sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu siswa juga belum mampu menyusun dan menguji konjektur dari permasalahan kontekstual yang diberikan serta belum mampu memperkirakan jawaban dan proses solusi. Hal ini membuat siswa tidak tepat dalam memberikan kesimpulan jawaban dan belum mampu memberikan penjelasan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan dari kesimpulan jawaban yang diperolehnya. Dari proses jawaban siswa tersebut dapat menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah.

Selain kemampuan penalaran matematis siswa, terdapat pula aspek psikologi yaitu *Self-Concept* yang juga merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah matematika. *Self-Concept* adalah persepsi tentang diri seseorang yang bersifat fisik, psikologi, maupun sosial sebagai hasil dari pengalaman dan interaksi dengan orang lain (Brooks, 1990). *Mathematics Self-Concept* merupakan penilaian seseorang mengenai kemampuannya dalam belajar matematika (Douglas, 2000). *Self-Concept* seseorang sangat dipengaruhi oleh lingkungan sosialnya, pengalaman, dan pola asuh orang tua juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembentukan konsep diri seseorang (Gecas, 1982). *Self-Concept* anak terdiri dari *Self-concept* positif dan *Self-Concept* negatif (Calhoun & Acocella, 1990). Anak dengan *Self-Concept* positif yang tinggi lebih banyak memiliki pengalaman yang menyenangkan daripada anak dengan *Self-Concept* yang rendah (Andriasari, 2015).

Namun dari hasil pengamatan pada studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, suasana belajar yang terjadi belum menekankan pada keaktifan siswa, yang mana seharusnya siswa menjadi pusat pembelajaran. Siswa juga merasa enggan untuk berpartisipasi menjawab soal yang diberikan oleh guru. Selain itu sebelum mencoba

untuk mengerjakan latihan ataupun soal, siswa lebih sering mengeluh bahwa latihan ataupun soal tersebut sulit untuk diselesaikan. Hal ini menunjukkan bahwa *Self-Concept* siswa masih rendah, siswa tidak memiliki kepercayaan diri untuk mengekspresikan ide dan tidak memiliki kepercayaan pada kemampuan matematika yang mereka miliki untuk dapat menyelesaikan latihan yang diberikan.

Masalah lain yang ditemukan adalah bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan sekolah belum sepenuhnya memenuhi tuntutan kurikulum yang ada. Perangkat pembelajaran yang digunakan kurang memfasilitasi siswa untuk belajar secara aktif menemukan konsep sendiri. Padahal, inovasi dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dapat mengarahkan siswa untuk menemukan konsep matematika secara mandiri (Wijayanti & Sungkono, 2017).

Bertitik tolak dari temuan di atas, perlu dilakukan upaya perbaikan terhadap pelaksanaan pembelajaran yaitu dengan menerapkan suatu pendekatan tertentu. Dalam hal ini peneliti memilih untuk menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). PMR adalah pendekatan yang menjanjikan dalam pembelajaran matematika (Hadi, 2017). Filosofi yang mendasari pembelajaran matematika realistik adalah bahwa matematika dipandang sebagai aktivitas manusia (Freudenthal, 1991; Treffers & Goffre, 1985; Gravemeijer, 1994; Moor, E. 1994; de Lange, 1996). Sehingga matematika tidak boleh diberikan kepada siswa dalam bentuk 'hasil-jadi', melainkan siswa harus mengkonstruksi sendiri isi pengetahuan melalui penyelesaian masalah kontekstual secara interaktif, baik secara informal maupun formal. Oleh karena itu, penelitian yang berfokus pada pengaruh pendekatan pembelajaran pada kemampuan penalaran matematis siswa yang pada akhirnya akan memperbaiki hasil belajar matematika dan menumbuhkan *Self-Concept* positif pada siswa, menjadi penting untuk dilakukan.

## **KAJIAN TEORI**

### **1. Kemampuan Penalaran Matematis**

Penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah yang tidak selalu didasarkan pada logika formal sehingga tidak terbatas pada bukti (Lithner, 2008). Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses, suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar dan berdasarkan pada pernyataan yang kebenarannya sudah dibuktikan atau sudah diasumsikan sebelumnya. Sejalan dengan

Soekadijo (1997) yang menyatakan bahwa penalaran adalah proses membuat kesimpulan dari proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar. Sebagai salah satu kompetensi dasar matematika, penalaran juga merupakan proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.

Kemampuan penalaran matematis adalah salah satu proses berfikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan dimana kesimpulan tersebut merupakan kesimpulan yang sudah valid atau dapat dipertanggung jawabkan. Ada dua cara untuk menarik kesimpulan yaitu secara induktif dan deduktif, sehingga dikenal istilah penalaran induktif dan penalaran deduktif (Wardani, 2008). Perbedaan antara deduktif dan induktif terletak pada sifat kesimpulan yang diturunkan. Deduktif didefinisikan sebagai proses penalaran dari umum ke khusus, sedangkan induktif didefinisikan sebagai proses penalaran dari khusus ke umum.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah suatu proses berfikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan dimana kesimpulan tersebut merupakan kesimpulan yang sudah valid atau dapat dipertanggung jawabkan.

## 2. *Self-Concept*

*Self-Concept* adalah penilaian, pandangan atau keyakinan seseorang mengenai dirinya sendiri yang merupakan hasil dari interaksi sosial (Burns, 1993). Indikator *Self-Concept* yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Dimensi pengetahuan: berkaitan dengan partisipasi siswa dalam matematika dan pandangan siswa tentang kemampuan matematika yang mereka miliki; (2) Dimensi harapan: berkaitan dengan pembelajaran matematika ideal tentang manfaat matematika dan peran aktif siswa dalam pembelajaran matematika; (3) Dimensi penilaian: yang berkaitan dengan seberapa banyak siswa menyukai matematika, minat siswa dalam matematika dan masalah matematika (Calhoun & Acocella, 1995).

Pengharapan mengenai diri menentukan bagaimana individu akan bertindak dalam hidup. Apabila seorang individu berpikir bahwa dirinya bisa dia cenderung akan sukses. Sebaliknya jika individu berpikir dirinya tidak bisa maka cenderung akan gagal. *Self-Concept* juga merupakan asumsi tentang skema diri, kualitas pribadi yang meliputi penampilan fisik, kondisi psikologis, dan terkadang juga berkaitan dengan tujuan dan motif utama (Baron & Byrne, 1994).

Dari beberapa uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *Self-Concept* adalah penilaian, pandangan atau kepercayaan seseorang tentang dirinya sendiri yang merupakan hasil interaksi dengan

lingkungan, yang menentukan bagaimana seseorang akan bertindak dalam kehidupan.

## 3. Pendekatan Matematika Realistik

Pendekatan Matematika Realistik adalah teori pembelajaran yang bertitik tolak dari hal-hal 'real' bagi siswa, menekankan ketrampilan '*process of doing mathematics*', berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri ('*student inventing*') sebagai kebalikan dari '*teacher telling*') dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik individual maupun kelompok (Zulkardi & Ilma, 2010). Ada lima karakteristik pendekatan matematika realistik yaitu : menggunakan konteks, penggunaan model untuk matematisasi progresif, pemanfaatan hasil konstruksi siswa, interaktivitas dan keterkaitan (Treffers, 1987).

Adapun langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik adalah: (1) memahami masalah kontekstual; (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual; (4) membandingkan atau mendiskusikan jawaban; dan (5) menyimpulkan (Fauzi, 2002). Jadi, Pendekatan Matematika Realistik diawali dengan fenomena, kemudian siswa dengan bantuan guru diberikan kesempatan menemukan kembali dan mengkonstruksi konsep sendiri. Setelah itu, diaplikasikan dalam masalah sehari-hari atau dalam bidang lain.

Proses pembelajaran menggunakan PMR diawali dengan masalah kontekstual (dunia nyata) yang memungkinkan siswa dapat menggunakan pengalaman sebelumnya dan mengaitkannya dengan pengetahuan atau pengalaman yang baru sehingga proses pembelajaran matematika lebih bermakna bagi siswa. Adapun langkah-langkah kegiatan guru dan siswa dalam kegiatan pendekatan matematika realistik adalah: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual, (4) membandingkan atau mendiskusikan jawaban, dan (5) menyimpulkan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan matematika realistik dalam penelitian ini merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang mengacu pada teori *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan menggunakan masalah kontekstual sebagai pangkal tolak pembelajaran, berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari (*mathematize of everyday experience*) serta mengedepankan aktivitas siswa dengan langkah-langkah pembelajaran sebagai berikut: 1) memahami masalah kontekstual, 2) menjelaskan masalah kontekstual, 3) menyelesaikan masalah

kontekstual, 4) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan 5) menyimpulkan.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4-D Thiagarajan.

**1. Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 22 Kisaran tahun ajaran 2018/2019. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui pendekatan matematika realistik pada materi pola bilangan, yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Guru, Buku Siswa, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Angket *Self-Concept* siswa.

**2. Instrumen dan Teknik Analisis Data**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur validitas, efektivitas dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu lembar validasi, tes dan angket.

**2.1 Validitas Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran divalidasikan kepada para ahli yaitu lima orang validator dengan memberikan skor 1 hingga 5 di setiap kolom penilaian berdasarkan aspek: (1) format, (2) bahasa, (3) isi, dan (4) ilustrasi. Selanjutnya penilaian ahli secara keseluruhan diproses dengan menghitung skor rata-rata untuk mendapatkan kriteria penilaian validitas sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kriteria Tingkat Validitas

No.	Va atau Nilai Rerata Total	Kriteria Validitas
1	1 Va < 2	Tidak valid
2	2 Va < 3	Kurang valid
3	3 Va < 4	Cukup valid
4	4 Va < 5	Valid
5	Va = 5	Sangat valid

Keterangan:

Va : Nilai penentuan tingkat validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik memenuhi validitas yang diharapkan jika penilaian rata-rata validator dari semua perangkat pembelajaran valid atau sangat valid. Selanjutnya, instrumen tes kemampuan penalaran matematis dan *Self-Concept* siswa diujicobakan di luar kelas sampel untuk mengukur validitas dan reliabilitas instrument tersebut. Validitas butir soal dihitung

menggunakan rumus korelasi *Product Moment* (Sugiyono, 2017)

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{xy} - (\sum_x)(\sum_y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  : Koefesien antara variabel  $x$  dan  $y$
- $\sum_{xy}$  : Jumlah hasil perkalian antara  $x$  dan  $y$
- $x$  : Skor perolehan butir soal
- $y$  : Skor total
- $N$  : Jumlah siswa

Koefisien reliabilitas soal dihitung menggunakan rumus Alpha (Arikunto, 2013)

$$r_{11} = \left( \frac{k}{(k-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_h^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : Koefisien reliabilitas tes
- $K$  : Jumlah butir soal
- $\sum \sigma_h^2$  : Jumlah varians skor setiap butir tes
- $\sigma_t^2$  : Varians total

**2.2. Efektivitas Perangkat Pembelajaran**

Herman (2012:3) menyebutkan bahwa kriteria efektif suatu pembelajaran apabila memenuhi 3 dan 4 kriteria efektivitas, yaitu: (1) ketercapaian hasil belajar yaitu minimal 80% ketuntasan klasikal; (2) aktivitas siswa memenuhi kriteria toleransi waktu yang telah ditetapkan; (3) lebih dari 50% siswa memberi respon positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan; dan (4) kemampuan guru mengelola pembelajaran pada kategori “baik”. Sedangkan Hasratuddin (2018) menyatakan bahwa efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditentukan berdasarkan: (1) ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 85% siswa telah tuntas; (2) ketercapaian tujuan pembelajaran minimal 75% tercapai; (3) minimal 80% dari banyak subjek yang diteliti memberikan respon yang positif; dan (4) waktu pembelajaran yang digunakan tidak melebihi pembelajaran biasa.

Dari penjelasan dari beberapa ahli di atas, maka indikator efektivitas pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 80% siswa memperoleh nilai minimal 70; (2) waktu pembelajaran minimal sama dengan pembelajaran biasa; dan (3) siswa memiliki respon yang positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

**2.3. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran**

Menurut Herman (2012:3) perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila menurut penilaian ahli dan praktisi perangkat tersebut dinyatakan dapat diterapkan, menurut hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran di kelas termasuk dalam kategori baik atau sangat baik. Berdasarkan uraian tersebut, maka tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dalam penelitian ini dilihat dari: (1) Penilaian ahli dan praktisi bahwa perangkat tersebut dinyatakan dapat digunakan dengan sedikit revisi atau tanpa revisi; dan (2) Hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran di kelas termasuk dalam kategori baik atau sangat baik.

**2.4. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis**

Besarnya peningkatan kemampuan komunikasi dihitung dengan rumus *N-gain* dari Hake (1999) sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{skor\ postest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Dengan kriteria indeks gain seperti berikut:

**Tabel 2.** Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

**2.5. Pencapaian Self-Concept**

Pencapaian yang digunakan dalam instrumen *Self-Concept* siswa diambil berdasarkan skala *Likert*. Untuk menentukan skor jawaban siswa, peneliti menerapkan pedoman penskoran untuk setiap pernyataan, yaitu skor untuk setiap pernyataan positif adalah 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju) dan sebaliknya untuk skor pernyataan negatif. Rentang penilaian *Self-Concept* siswa (tingkat penguasaan *Self-Concept*) digunakan kriteria sebagai berikut :

**Tabel 3.** Tingkat Penguasaan *Self-Concept*

No	Nilai Konversi		Kategori
	Angka	Huruf	
1	76-100	A	Sangat Baik
2	51-75	B	Baik
3	26-50	C	Cukup Baik
4	0-25	D	Kurang Baik

**HASIL PENELITIAN**

**3.1. Deskripsi Tahap Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

Hasil dari pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model 4D Thiagarajan dideskripsikan sebagai berikut:

**Define**

Berdasarkan hasil observasi terhadap perangkat pembelajaran di SMP Muhammadiyah 22 Kisaran ditemukan beberapa kelemahan pada perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru seperti guru belum mengembangkan RPP sesuai dengan karakteristik siswa, materi pelajaran pada buku yang digunakan oleh guru dan siswa kurang menyajikan masalah-masalah tidak rutin seperti masalah-masalah kontekstual yang berhubungan dengan budaya yang ada di lingkungan siswa, dan siswa tidak menggunakan LKPD sebagai penunjang kegiatan pembelajaran. Selanjutnya dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan pendekatan konvensional, serta guru juga tidak terbiasa untuk memberikan keyakinan pada siswa melalui kata-kata motivasi agar siswa memiliki keyakinan pada kemampuan yang dimilikinya (*Self-Concept*) dalam menyelesaikan masalah yang diberikan serta kurangnya peran aktif dan ketertarikan siswa terhadap matematika.

**Design**

Pada tahap ini dihasilkan rancangan awal RPP untuk 3 kali pertemuan, Buku Guru, Buku Siswa, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan angket *Self-Concept* siswa (*draft I*).

**Develop**

Pada tahap ini dilakukan validasi *draft I* kepada para ahli dan kemudian dilakukan uji coba lapangan. Tujuannya adalah untuk melihat kelemahan pada *draft I* agar dapat dilakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil validasi ahli dalam bentuk penilaian validitas isi yang menunjukkan bahwa semua perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid, dengan nilai rata-rata total validasi RPP sebesar 4,38, LKPD sebesar 4,47, buku guru sebesar 4,50, dan buku siswa sebesar 4,49. Semua butir soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan angket *Self-Concept* siswa memenuhi kriteria valid dan reliabel.

Setelah perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas, maka selanjutnya perangkat pembelajaran dalam bentuk *draft II* diujicobakan di tempat penelitian yaitu di SMP Muhammadiyah 22 Kisaran (uji coba I). Berdasarkan hasil analisis data uji coba I, diperoleh bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan belum memenuhi semua kriteria efektif, sehingga dilakukan perbaikan. Revisi yang dilakukan berdasarkan temuan kelemahan perangkat pembelajaran pada uji coba I, yaitu untuk RPP terkait alokasi waktu pembelajaran dan perubahan jumlah anggota dalam kelompok, serta pada LKPD

terkait dengan pengurangan beberapa soal rutin yang bertujuan untuk memfokuskan siswa pada soal-soal non rutin yang melatih tingkat penalaran siswa. Setelah revisi selesai, uji coba II dilakukan untuk mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran, peningkatan kemampuan penalaran matematis dan pencapaian *Self-Concept* siswa.

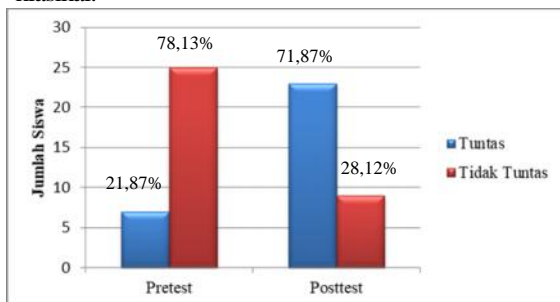
**Disseminate**

Setelah perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas, efektivitas dan kepraktisan melalui uji coba, maka selanjutnya perangkat pembelajaran dalam bentuk draft III ini dilakukan penyebaran dengan cara diujicobakan kembali di tempat penelitian yaitu pada kelas VIII-C dengan jumlah siswa 32 orang. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan sesuai dengan RPP yang dikembangkan dengan tujuan mengukur ketepatan kualitas dari perangkat pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik.

**3.2 Hasil Uji Coba I**

**3.2.1 Efektivitas Perangkat Pembelajaran pada Uji Coba I**

Dari hasil analisis data uji coba I diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan belum efektif, karena masih terdapat beberapa indikator efektivitas yang belum tercapai. Pada uji coba I persentase ketuntasan klasikal yang dicapai belum memenuhi kriteria pencapaian ketuntasan secara klasikal.



**Gambar 1.** Persentase Ketuntasan Klasikal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Uji Coba I

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa ketuntasan klasikal dari hasil kemampuan penalaran matematis siswa pada *pretest* uji coba I sebesar 21,87% sedangkan pada *posttest* uji coba I sebesar 71,87%. Sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai skor minimal 70, maka hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis pada uji coba I belum memenuhi kriteria yang ditetapkan.

**3.2.2 Kepraktisan Perangkat Pembelajaran pada Uji Coba I**

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase rata-rata keterlaksanaan perangkat pembelajaran untuk uji coba I pertemuan pertama sebesar 79%, untuk pertemuan

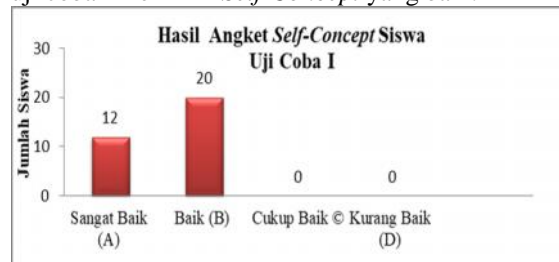
kedua sebesar 84%, dan untuk pertemuan ketiga sebesar 84. Selanjutnya untuk nilai rata-rata total kelima pertemuan tersebut adalah 82,3% yaitu berada pada kategori baik (B).

**3.2.3 Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Uji Coba I**

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada uji coba I dilihat melalui *N-Gain* dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis pada uji coba I tersebut. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa ada 2 orang siswa mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $g > 0,7$  atau 2 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Tinggi”, untuk siswa yang mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $0,3 < g \leq 0,7$  ada 14 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Sedang”, dan untuk siswa yang mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $g \leq 0,3$  ada 16 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Rendah”. Jadi rata-rata yang diperoleh pada uji coba I diperoleh 0,291 pada kategori “Rendah”.

**3.2.4. Pencapaian Self-Concept Siswa pada Uji Coba I**

Berdasarkan data yang diperoleh, siswa yang memperoleh kategori sangat baik dengan nilai A adalah 12 siswa dari 32 siswa (37,5%), sedangkan yang memperoleh kategori baik dengan nilai B adalah 20 siswa dari 32 siswa (62,5%), dan untuk kategori cukup baik serta kurang baik adalah 0%. Dengan demikian pencapaian *Self-Concept* siswa pada uji coba I yang paling mendominasi adalah kategori baik, yang menandakan bahwa siswa pada uji coba I memiliki *Self-Concept* yang baik.

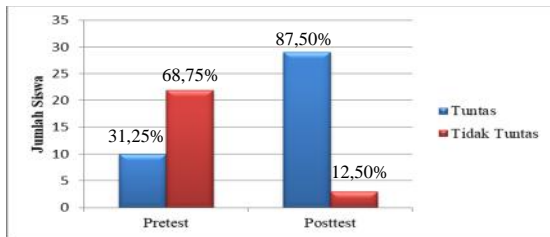


**Gambar 2.** Hasil Angket *Self-Concept* Siswa Uji Coba I

**3.3 Hasil Uji Coba II**

**3.3.1 Efektivitas Perangkat Pembelajaran pada Uji Coba II**

Dari hasil analisis data uji coba II diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kriteria efektif. Pada uji coba II persentase ketuntasan klasikal yang dicapai telah memenuhi kriteria pencapaian ketuntasan secara klasikal.



**Gambar 3.** Persentase Ketuntasan Klasikal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Uji Coba II

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa ketuntasan klasikal dari hasil kemampuan penalaran matematis siswa pada *pretest* uji coba II sebesar 31,25% dan pada *posttest* uji coba II sebesar 87,50%. Sesuai kriteria ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai skor 70, maka hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis pada uji coba II telah memenuhi kriteria pencapaian ketuntasan klasikal.

### 3.3.2 Kepraktisan Perangkat Pembelajaran pada Uji Coba II

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase keterlaksanaan pembelajaran untuk uji coba II pada pertemuan pertama sebesar 84%, pada pertemuan kedua sebesar 89% dan untuk pertemuan ketiga sebesar 93%. Dari data tersebut diperoleh skor rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran pada uji coba II sebesar 88,7%. Berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada uji coba untuk pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga telah memenuhi kriteria praktis dan berada pada kategori baik.

### 3.3.3 Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Uji Coba II

Dari data yang diperoleh bahwa siswa mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $g > 0,7$  atau 18 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Tinggi”, untuk siswa yang mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $0,3 < g \leq 0,7$  ada 7 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Sedang”, dan untuk siswa yang mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $g \leq 0,3$  ada 7 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Rendah”. Jadi rata-rata yang diperoleh pada uji coba II diperoleh 0,604 pada kategori “Sedang”.

### 3.3.4 Pencapaian *Self-Concept* Siswa pada Uji Coba II

Berdasarkan data pencapaian *Self-Concept* siswa pada uji coba II yang paling mendominasi adalah kategori sangat baik dan baik, yang menandakan bahwa siswa pada uji coba II telah memiliki *Self-Concept* yang baik.

Jumlah siswa yang memperoleh kategori sangat baik dengan nilai A adalah 22 siswa dari 32 siswa

(68,75%), sedangkan yang memperoleh kategori baik dengan nilai B adalah 10 siswa dari 32 siswa (31,25%).

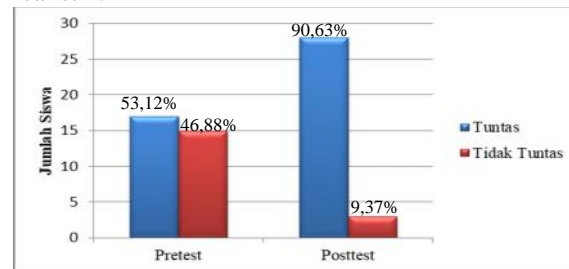


**Gambar 4.** Hasil Angket *Self-Concept* Siswa Uji Coba II

## 3.4 Hasil Tahap Penyebaran

### 3.4.1 Efektivitas Perangkat Pembelajaran pada Tahap Penyebaran

Analisis data pada tahap penyebaran dilakukan sama halnya seperti pada uji coba I dan II. Hal ini bertujuan untuk melihat konsistensi dan ketepatan kualitas dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik.



**Gambar 5.** Persentase Ketuntasan Klasikal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Tahap Penyebaran

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa ketuntasan klasikal dari hasil kemampuan penalaran matematis siswa pada *pretest* uji coba II sebesar 31,25% dan pada *posttest* uji coba II sebesar 87,50%. Sesuai kriteria ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai skor 70, maka hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis pada uji coba II telah memenuhi kriteria pencapaian ketuntasan klasikal.

### 3.4.2 Kepraktisan Perangkat Pembelajaran pada Tahap Penyebaran

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase rata-rata keterlaksanaan perangkat pembelajaran untuk tahap penyebaran pada pertemuan pertama sebesar 86%, pada pertemuan kedua sebesar 90% dan untuk pertemuan ketiga sebesar 93%. Dari data tersebut diperoleh skor rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran pada tahap penyebaran sebesar 89,7%. Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa, keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga memenuhi kriteria praktis dan berada pada kategori baik ( $80 < k < 90$ ).

**3.4.3 Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Tahap Penyebaran**

Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $g > 0,7$  atau 12 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Tinggi”, untuk siswa yang mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $0,3 < g \leq 0,7$  ada 17 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Sedang”, dan untuk siswa yang mendapat skor *N-Gain* pada rentang  $g \leq 0,3$  ada 3 siswa yang mengalami peningkatan dalam kategori “Rendah”. Jadi rata-rata yang diperoleh pada uji coba I diperoleh 0,627 pada kategori “Sedang”.

**3.4.4 Pencapaian Self-Concept Siswa pada Tahap Penyebaran**

Berdasarkan data pencapaian *Self-Concept* siswa pada tahap penyebaran yang paling mendominasi adalah kategori sangat baik dan baik, yang menandakan bahwa siswa pada uji coba II telah memiliki *Self-Concept* yang baik. Jumlah siswa yang memperoleh kategori sangat baik dengan nilai A adalah 24 siswa dari 32 siswa (75%), sedangkan yang memperoleh kategori baik dengan nilai B adalah 8 siswa dari 32 siswa (25%).



Gambar 6. Hasil Angket *Self-Concept* Siswa pada Tahap Penyebaran

**PEMBAHASAN**

**1. Efektivitas Perangkat Pembelajaran**

Berdasarkan hasil analisis *posttest* uji coba II dan tahap penyebaran diperoleh bahwa kemampuan penalaran matematis siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan secara klasikal. Selain itu ada peningkatan hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan ketuntasan secara klasikal pada setiap tahap uji coba. Hal ini dikarenakan materi pembelajaran serta masalah kontekstual yang ada pada buku siswa dan LKPD dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan dekat dengan keseharian siswa sehingga siswa dapat menggunakan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya untuk

menyelesaikan persoalan matematika yang membuat proses pembelajaran lebih bermakna. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar Ausubel yang menyatakan bahwa belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif seseorang (Trianto, 2011). Artinya belajar bermakna terjadi apabila siswa mencoba menghubungkan informasi atau materi baru dalam struktur pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Selain itu, ketuntasan belajar siswa juga dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu pendekatan matematika realistik yang membuat siswa tertarik untuk belajar dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Veloo, Ali dan Amad (2015) dalam penelitiannya bahwa sebagian besar siswa yang diajarkan dengan pendekatan pendidikan matematika realistik telah mencapai hasil yang lebih baik dalam penalaran analogi matematika dan generalisasi dari pada siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional. Pendekatan pendidikan matematika realistik juga mempengaruhi persepsi siswa terhadap pembelajaran matematika.

Berdasarkan pencapaian waktu pembelajaran yang dilakukan selama uji coba I, uji coba II, dan tahap penyebaran lama waktu pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik tidak melebihi lama waktu pembelajaran yang biasa dilakukan selama ini, yaitu tiga kali pertemuan atau 6 x 40 menit. Dengan demikian waktu pembelajaran yang digunakan telah sesuai dengan kriteria ketercapaian waktu pembelajaran.

Adapun berdasarkan hasil analisis data uji coba I, uji coba II dan tahap penyebaran diperoleh bahwa persentase rata-rata respon siswa pada masing-masing uji coba bernilai positif, artinya secara keseluruhan siswa merasa terbantu dan senang dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik. Respon siswa yang diberikan pada setiap uji coba telah mencapai kategori kriteria yang telah ditentukan yaitu 80%. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif ditinjau dari respon siswa. Hal ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulydia, Surya, dan Syahputra (2017) bahwa respon siswa terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan melalui RME adalah positif dikarenakan lebih dari 80% siswa berminat untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.



#### 4.2 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil analisis *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa pada uji coba I, uji coba II dan tahap penyebaran menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa meningkat. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa ini terlihat dari rata-rata hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis yang diperoleh siswa pada uji coba I sebesar 75,78 meningkat menjadi 86,91 pada uji coba II dan pada tahap penyebaran meningkat kembali menjadi 88,28. Selain itu, peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa juga dapat dilihat berdasarkan perhitungan *N-Gain* hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada uji coba I sebesar 0,291, uji coba II meningkat menjadi 0,604 serta pada tahap penyebaran kembali meningkat menjadi 0,627.

Berkaitan dengan pendekatan matematika realistik dan kemampuan penalaran matematis siswa, penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2016) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata *N-Gain* kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik dan kelas yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional. Rata-rata *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional. Sejalan dengan itu, Kusumaningrum (2016) menyatakan bahwa pencapaian kemampuan penalaran matematis serta kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pendidikan matematika realistik lebih baik dan tergolong tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian dan hasil penelitian terdahulu di atas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik berdampak positif pada peningkatan kemampuan penalaran matematis.

#### 4.3 Pencapaian *Self-Concept* Siswa

Berdasarkan hasil analisis data angket sikap *Self-Concept* siswa pada uji coba I, uji coba II dan tahap penyebaran menunjukkan bahwa *Self-Concept* siswa meningkat (lebih baik). Hal ini disebabkan pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik menyajikan

pembelajaran bermakna dengan masalah kontekstual yang lebih dekat dengan lingkungan siswa sehingga membuat siswa secara aktif melakukan interaksi baik antara siswa dengan siswa ataupun siswa dengan guru menggunakan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya yang telah dimiliki siswa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik berdampak pada peningkatan *Self-Concept* siswa.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik telah memenuhi kriteria valid berdasarkan hasil validitas oleh tim validator dengan rata-rata total validitas RPP sebesar 4,38, LKPD sebesar 4,47, buku guru sebesar 4,50, buku siswa sebesar 4,49, butir soal tes kemampuan penalaran matematis dan butir pernyataan angket *Self-Concept* juga telah berada pada kategori valid.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik telah memenuhi kriteria efektif, ditinjau dari: (a.) Ketuntasan belajar siswa secara klasikal telah tercapai pada uji coba II yaitu 87,5% dan tahap penyebaran 90,63%; (b.) Waktu pembelajaran yang digunakan tidak melebihi waktu pembelajaran biasa; dan (c.) Respon siswa pada uji coba I sebesar 89,22%, pada uji coba II sebesar 92,03% dan tahap penyebaran sebesar 97,34%, telah menunjukkan respon positif terhadap perangkat pembelajaran.
3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan matematika realistik memenuhi kriteria praktis ditinjau dari: (a.) Penilaian ahli/praktisi yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan dengan sedikit revisi dan tanpa revisi; (b.) Hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran di kelas pada uji coba I sebesar 82,3%, pada uji coba II sebesar 88,7% dan pada tahap penyebaran sebesar 89,7% dan termasuk dalam kategori baik.
4. Kemampuan penalaran matematis dan *Self-Concept* siswa menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan PMR meningkat, ditinjau dari: (a.) Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat dari perhitungan *N-Gain* tes kemampuan penalaran matematis siswa pada uji coba I 0,291 meningkat menjadi

0,604 pada uji coba II serta meningkat menjadi 0,627 pada tahap penyebaran. (b) Peningkatan *Self-Concept* siswa dapat dilihat dari rata-rata skor angket *Self-Concept* siswa pada uji coba I adalah 73,63 meningkat menjadi 78,2 pada uji coba II serta tahap penyebaran meningkat menjadi 80,07.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur dan Asisten Direktur Pascasarjana UNIMED, Kepala Prodi Pendidikan Matematika Pascasarjana UNIMED dan pihak sekolah SMP Muhammadiyah 22 Kisaran yang telah memberikan kesempatan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan.

### REFERENSI

- Andriasari, F. 2015. *Konsep Diri Pada Anak Sekolah Dasar dan Menengah Pertama*. Psychology Forum UMM, ISBN: 978-979-796-324-8.
- Baron, R.A & Byrne, D. 1994. *Social Psychology: Understanding Human Interaction*. Boston: Allyn & Bacon.
- Brook E. 1990. *The Psychology of Adolescence. Third Edition*. New Jersey : MacMilland Publishing. Co. Inc.
- Burns, R. B. 1993. *Konsep Diri: Teori, Pengukuran, Perkembangan, dan Perilaku*. (Translator: Eddy). Jakarta: Arcan.
- Calhoun, James F. and Acocella, Joan R. 1990. *Psychology of adjustment human relationship(3th ed)*. New York : McGaw-Hill.
- Calhoun, James F. and Acocella, Joan R. 1995. *Psikologi Tentang Penyesuaian dan Hubungan Kemanusiaan (Translated by Satmoko)*, R.S. Semarang: IKIP Press.
- Daryanto. 2010. *Belajar dan Mengajar*. Bandung: YramaWidya.
- Douglas, A. 2000. *Math Anxiety, Math Self Concept, and Performance in Math*. Canada : Faculty of Education Lakehead University.
- Fauzi, KMS. M. A. 2002. *Pembelajaran Matematika Realistik pada Pokok Pembahasan Pembagian di SD*. Tesis pada PPs UNESA: Tidak diterbitkan.
- Fuadiah, N. F, Zulkardi, dan Hiltrimartin, C. 2009. Pengembangan Perangkat Pembelajaran pada Materi Geometri dan Pengukuran dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia di SD Negeri 179 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.3 No.2, Desember 2009 Hlm. 73-84.
- Gecas, V. 1982. The Self-Concept. *Annual Review of Sociology*, Vol. 8 (1982), pp. 1-33. <http://www.jstor.org/stable/2945986> .
- Hadi, S. 2017. *Pendidikan Matematika Realistik*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hake, R. R. 1999. *Analizing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. Of Physics, Indiana University.
- Hasratuddin. 2018. *Mengapa Harus Belajar Matematika?*. Medan: Penerbit Perdana Publishing.
- Herman. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pengajaran Langsung untuk Mengajarkan Materi Kesetimbangan Benda Tegar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, (Online), Jilid 8 Nomor 1, April 2012 hlm 1-11, (<http://digilib.unm.ac.id/download.php?id=236>)
- Kusumaningrum, D.S. 2016. Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Kemandirian Belajar Matematik Melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Untuk Siswa SMP. *Jurnal Buana Ilmu*. ISSN :2451-6995, Vol.1, No.1, November 2016.
- Lestari, I. Prahmana, R.C.I. dan Wiyanti, W. 2016. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, Vol.1 No.2, 1-8, 2016. ISSN Cetak:2477-3859. ISSN Online :2477-3581.
- Lithner, J. 2008. A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning. *Education Study Mathematic*, Vol.67 No.3 (Mar.2008), 255- 276.
- Majid, A. 2011. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya Cetakan VII.
- Makonye, J.P. 2014. Teaching Function Using a Realistic Mathematics Education Approach : A Theoretical Perspective. *International Journal Education Science* 7(3): 653-662.
- Marchis, I. 2013. Pre-Service Primary School Teacher's Logical Reasoning Skills. *Acta Didactica Napocensia*. Volume 6, Number 4,2013.ISSN 2065-1430.
- Maulana. 2011. *Dasar-dasar Keilmuan dan Pembelajaran Matematika Sequel 1*. Subang: Royyan Press.
- Mauludya, S. S.; Surya, E. & Syahputra, E. 2017. The Development Of Mathematic Teaching Material Through Realistic Mathematics Education To Increase Mathematical Problem Solving Of Junior High School Students. *IJARIE*. Vol. 3, No. 2
- Muhardi. 2004. Kontribusi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Bangsa Indonesia.

- Jurnal Manajemen. FE. Universitas Islam Bandung*. Volume XX No. 4 Oktober - Desember 2004 : 478 – 492
- Nunes, T. et al. 2010. The Contribution of Logical Reasoning to the Learning of Mathematics in Primary School. *British Journal of Developmental Psychology*, 25,147-166. DOI: 10.1348/026151006X153127
- Prasetyo, Z. K., dkk. 2011). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP*. Yogyakarta: Program Pascasarjana UNY.
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah Penalaran Dan Komunikasi*. Yogyakarta : PPPG Matematika.
- Slavin, R. E. 2006. *Educational Psychology, Theories and Practice*. Eighth Edition. Masschusetts: Allyn and Bacon Publishers.
- Soekadijo. 1997. *Logika Dasar Tradisional, Simbolik, dan Induktif*. Jakarta: Gramedia. (Online). Jurnal Uny. Tersedia pada : <http://prints.uny.ac.id/181e2/1.pdf>.
- Thiagarajan, S.; Semmel, D. S. & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. A Sourcebook Indiana: Indiana University.
- Treffers, A. 1987. *Three Dimensions a Model of Goal and Theory Description in Mathematics Education*. Dordrecht : Reidel, The Wiscobas Project.
- Trianto. 2011. *Mendesain model pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada KTSP*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Uno, Hamzah B. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Veloo, A. Ali, R. M and Ahmad, H. 2015. Effect of Realistic Mathematics Education Approach Among Pubic Secondary School Students In Riau, Indonesia. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 9(28) Special 2015, Pages: 131-135 ISSN:1991-8178.
- Wardhani, S. 2008. *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Wijayanti, S. & Sungkono, J. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran mengacu Model Creative Problem Solving berbasis Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 8, No. 2, 2017, Hal 101 – 110. p-ISSN: 2086-5872. e-ISSN: 2540-7562.
- Wulandari, R.; Sunardi; & Indah, A. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembelajaran Matematika Realistik Pokok Bahasan Kubus Dan Balok. *Pancaran*, Vol. 3, No. 1, hal 131-140, Februari 2014.
- Yuliani, K dan Saragih, S. 2015. The Development of Learning Devices Based Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and Critical Thinking Mathematically Ability of Student at Islamic Junior High School of Medan. *Journal of Education and Practice IIST*. Vol. 6, No.24:116-128.
- Zulkardi & Ilma. 2010. Pengembangan Blog Support Untuk Membantu Siswa dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Inovasi Perekayasa pendidikan (JIPP)*. Vol.2, Issue 1, 1-24.