

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nuraini¹, Firmansyah², Herman Mawengkang³

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan

³Matematika, Universitas Sumatera Utara, Medan

email : nurainihasibuan47@yahoo.com, firmansyah23@gmail.com, herman53@gmail.com

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika realistik yang valid, praktis, efektif, dan menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi dalam perangkat pembelajaran matematika realistik. Penelitian menggunakan model 4-D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas produk RPP total skor 4,1 berada dalam kategori "valid". Buku guru dan buku siswa total skor 4,2 berada dalam kategori "valid". LKS total skor 4,1 berada dalam kategori "valid". Kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran mencapai rata-rata 3,5 dengan kategori tinggi. Keefektifan perangkat pembelajaran berdasarkan ketuntasan belajar siswa mencapai 85% dengan kriteria tuntas dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu meningkat dari 35% menjadi 72%.

Kata kunci: Perangkat Pembelajaran, model 4-D, pembelajaran matematika realistik, komunikasi matematis.

Abstract

This research development aims to develop learning tools realistic mathematics education valid, practical and effective and analyze the improvement of communication skills in the application of realistic mathematics education learning tools. This study uses 4-D model. The result showed that, validity of RPP product total score of 4.1 was in the "valid" category. Teacher book and student book total score of 4.2 is was in the "valid" category. The LKS total score of 4.1 was in the "valid" category. Practically of learning tools based on the implementation of learning reaches an average of 3.5 with a high category. The effectiveness of learning tools based on student's learning reached 85% with complete criteria and improvement of student's mathematical communication skills, which increased from 35% to 72%.

Keywords: Learning tools, 4-D model, realistic mathematics education, mathematics communication.

1. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran penting untuk menciptakan manusia yang berkualitas dan berpotensi [1]. Pendidikan didefinisikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif dapat mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ke- terampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat [2]. Di Indonesia ada banyak lembaga pendidikan formal dan non formal, salah satunya adalah sekolah (Rozikin, 2018).

Pendidikan merupakan kegiatan terencana yang berlangsung sepanjang hidup dan menjadi kebutuhan bagi manusia. Pendidikan tidak hanya berlangsung di sekolah, akan tetapi dapat juga berlangsung di dalam keluarga dan masyarakat. Oleh karena itu, pendidikan menjadi tanggung jawab bersama antara keluarga, masyarakat, dan juga pemerintah. Pendidikan memegang peranan penting bagi kehidupan manusia. Tanpa pendidikan manusia akan sulit berkembang atau bahkan tidak berkembang. Dengan demikian, pendidikan harus benar-benar diarahkan agar menghasilkan manusia yang berkembang dan berkualitas serta mampu bersaing, di samping memiliki akhlak dan moral yang baik. Keberhasilan belajar peserta didik dipengaruhi oleh beberapa faktor, dapat berasal dari diri peserta didik sendiri maupun dari guru sebagai pendidik. Faktor yang berasal dari guru di antaranya kemampuan dalam merancang pembelajaran yang mampu menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan. Namun pada kenyataannya, peserta didik masih menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang menakutkan sehingga susah untuk dipahami. Hal ini terjadi karena pendidik belum mampu mengemas pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan yang mampu menarik perhatian peserta didik. Sehingga membuat prestasi belajar peserta didik tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Proses pembelajaran saat ini masih cenderung menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran atau satu-satunya sumber belajar. Guru hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa tidak diberikan kesempatan untuk membangun sendiri pengetahuan yang dimilikinya. Tentunya keadaan seperti itu berpengaruh pada hasil belajar siswa. Untuk itu perlu adanya perubahan dalam proses pembelajaran dimana dalam proses pembelajaran lebih diarahkan pada keaktifan siswa. Guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuan mereka serta guru bukan satu-satunya sebagai sumber belajar. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu memilih model pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran agar diperoleh hasil belajar siswa yang baik (Ayuwanti, 2016).

Matematika adalah ratunya ilmu yang memiliki objek abstrak dan dibangun melalui proses penalaran. Dalam belajar matematika diperlukan pemahaman dan penguasaan materi terutama dalam membaca simbol, tabel, diagram yang sering digunakan dalam matematika serta struktur matematika yang kompleks, dari yang konkret sampai abstrak. Belajar matematika merupakan belajar bermakna, dalam arti setiap konsep yang dipelajari harus benar-benar dimengerti atau dipahami sebelum sampai pada latihan yang aplikasinya pada materi dan kehidupan sehari-hari.

Tujuan pembelajaran matematika sesuai dengan tuntutan kurikulum yaitu: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika

dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. (Kamarullah, 2017).

Cookroft (Hasratuddin, 2018) menyatakan bahwa "*We believe that all these perceptions of the usefulness of mathematics arise from the fact that mathematics provides a means of communication which is powerful, concise, and unambiguous.*" Pernyataan ini menunjukkan tentang perlunya para siswa belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan.

Menurut Baroody (Nofrianto dkk, 2017) kemampuan komunikasi matematika memiliki beberapa aspek yang harus dipenuhi diantaranya kemampuan untuk menyajikan, mendengarkan membaca atau memahami, mendiskusikan, dan menuliskan ide matematika ke dalam bahasa matematika. Schoen, Bean, Ziebarth (Hasratuddin, 2018) komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, dalam menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata, persamaan dan tabel. Banyak cara yang digunakan untuk meningkatkan komunikasi matematis seperti yang dilakukan oleh (Putra, 2016) pengaruh model pembelajaran Reflektif, (Heryan) berbasis etnomatematika, (Nofrianto dkk, 2017) Pendekatan Matematika Realistik. Akan tetapi, masih ada kemampuan komunikasi matematis siswa tergolong rendah hal ini sesuai fakta lapangan terhadap siswa SMPIT Al-Musabbihin, kecenderungan mereka menganggap bahwa pelajaran matematika sulit, jika diperbolehkan mereka berusaha menghindari dari bidang studi matematika. Salah satu faktor yang mengakibatkan hal tersebut. Karena siswa cenderung tidak diberikan kebebasan dalam mengekspresikan jalan pikirannya, serta siswa tidak memiliki kesempatan mengkomunikasikan ide-idenya kepada teman saat proses pembelajaran.

Salah satu solusi dari permasalahan diatas adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika realistik yang diupayakan siswa aktif serta komunikatif dalam proses pembelajaran matematika. Melalui keterlibatan tersebut, maka diharapkan kemampuan komunikasi matematis akan terlatih dengan baik.

PMR adalah suatu teori pembelajaran yang dikembangkan khusus untuk matematika. Matematika realistik banyak ditentukan oleh pandangan Fruedenthal. Dua pandangan penting beliau adalah "*mathematics must be connected to reality and mathematics as human activity.*" Pertama matematika harus dekat terhadap siswa dan harus relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari. Kedua, ia menekankan bahwa matematika sebagai aktivitas manusia, sehingga siswa harus diberi kesempatan untuk belajar melakukan aktivitas semua topik dalam matematika. *Realistic Mathematics Education* adalah pendekatan pengajaran yang bertitik tolak dari hal-hal yang '*real*' bagi siswa, menekankan keterampilan '*proses of doing mathematics*', berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri (*student inventing* sebagai kebalikan *teacher telling*) dan pada akhirnya menggunakan matematika itu menyelesaikan masalah baik secara individual maupun kelompok. Pada pendekatan ini peran guru tak lebih seorang fasilitator, moderator atau evaluator sementara siswa berfikir, mengkomunikasikan, melatih nuansa demokrasi dengan menghargai pendapat orang lain .

Menurut filsafat PMR siswa harus diberi kesempatan untuk mereka cipta kembali (*to reinvent*) matematika di bawah bimbingan orang dewasa Gravemeijer (Hadi, 2017), dan rekacipta ide dan konsep matematika tersebut harus dimulai dari penjelajahan berbagai persoalan dan situasi '*dunia nyata*' de lange (Hadi, 2017). Berdasarkan kesimpulan diatas dalam PMR guru harus mengembangkan pengajaran yang interaktif dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar mereka sendiri.

Kelebihan pembelajaran matematika realistik dikemukakan Kuiper dan Knuver (Wibawa, 2018) yaitu : (1) membuat pembelajaran matematika lebih menarik, relevan dan bermakna, tidak terlalu formal, dan tidak terlalu abstrak, (2) mempertimbangkan tingkat kemampuan siswa, (3) menekankan belajar matematika *learning by doing*, (4) memfasilitasi penyelesaian masalah matematika dengan dan tanpa menggunakan penyelesaian (algoritma) baku, dan (5) menggunakan konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R & D) dan menggunakan desain penelitian *the one group pretest and posttest*. (Sugiono, 2016) metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang menguji keefektifan produk. Produk dalam penelitian ini yaitu perangkat pembelajaran matematika realistik yang valid, praktis, dan efektif. Model yang digunakan adalah pengembangan model 4-D. Model 4-D merupakan pengembangan perangkat pembelajaran (Thiagarajan, dkk, 1974). Model 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Prosedur pengembangan model 4 – D yaitu (1) Tahap pendefinisian (*define*) kegiatan yang dilakukan tahap ini yaitu: analisis awal akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran; (2) Tahap perancangan (*design*) kegiatan yang dilakukan tahap ini yaitu : penyusunan tes (*criterion test construction*), pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), dan perancangan awal (*Initial design*); (3) Tahap pengembangan (*develop*) kegiatan yang dilakukan tahap ini yaitu: validasi /penilaian ahli (*expert appraisal*), uji coba instrument penelitian, dan uji coba lapangan; (4) Tahap penyebaran (*disseminate*), pengembangan perangkat pembelajaran mencapai tahap akhir (*draft final*) jika memperoleh penilaian positif dari tenaga ahli dan melalui tes uji coba lapangan. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VII SMPIT Al-Musabbihin Medan. Objek penelitian ini adalah perangkat pembelajaran matematika realistik pada materi aritmatika sosial.

3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian uji coba pengembangan perangkat pembelajaran. Model pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah model Thiagarajan, dkk yang dikenal dengan model 4-D. Model 4-D hanya dilaksanakan sampai tiga tahap, yaitu :

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis awal akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan awal terhadap masalah yang dihadapi guru ketika belajar aritmatika sosial di kelas maka dilakukan analisis siswa, peneliti memperoleh informasi sebagai berikut: (1) guru kesulitan menyampaikan materi aritmatika sosial maka dari itu disusun alternatif perangkat yang relevan; (2) siswa kurang aktif menyebabkan pembelajaran terpusat pada guru (*teacher centered*); (3) tidak didukung bahan perangkat pembelajaran memadai dan buku-buku referensi terbatas, siswa tidak memiliki buku pegangan sebagai sumber belajar; (4) nilai siswa masih tergolong rendah, hal ini terlihat dari hasil UTS dan UAS memperoleh nilai dibawah ketuntasan minimal 75.

Berdasarkan analisis konsep, analisis tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran yang dilakukan diperoleh informasi bahwa capaian pembelajaran aritmatika sosial yang sulit dicapai siswa adalah penerapan aritmatika sosial dalam kehidupan sehari-hari terutama melakukan perhitungan menggunakan persentase dalam soal bunga tabungan dan pajak. Selain itu kesulitan yang dialami siswa mengakibatkan motivasi belajar matematika rendah dan hal tersebut berdampak pada kemampuan komunikasi matematis. Pembelajaran yang cenderung monoton menyebabkan pembelajaran matematika kurang menarik sehingga perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Salah satu upaya yang dilakukan guru adalah pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik (PMR). Tujuan dari penggunaan perangkat pembelajaran ini yaitu proses pembelajaran lebih efektif sehingga siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap ini peneliti merancang perangkat pembelajaran dan instrumen yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah RPP, buku guru, buku siswa, LKS. Instrumen penelitian yang telah dirancang meliputi lembar valisasi perangkat pembelajaran. Hasil perancangan ini merupakan draft I pengembangan perangkat pembelajaran. kemudian selanjutnya divalidasi oleh tim pakar ahli. Hasil rancangan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Perancangan perangkat pembelajaran

3. Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap ini peneliti memodifikasi perangkat pembelajaran sehingga menghasilkan pembelajaran yang efektif. Tahap ini dilakukan uji validitas terhadap pakar/ ahli kemudian uji coba lapangan. Validasi difokuskan pada format, isi, ilustrasi, dan bahasa pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil validasi berupa nilai validasi, koreksi, kritik dan saran yang dijadikan dasar untuk revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil revisi tersebut merupakan perangkat pembelajaran yang telah memenuhi kriteria valid dan selanjutnya disebut draf II. Penelitian ini juga mengembangkan instrumen kemampuan komunikasi matematis. Indikator kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut: (1) mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikan; (2) memahami menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis; (3) menggunakan istilah-istilah notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide dengan menggambarkan model dalam menyelesaikan masalah. Validator yang melakukan validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari 3 orang dosen matematika di Universitas Muslim Nusantara. Hasil validasi oleh ahli terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

	Validasi	Rata-rata	Kriteria
RPP		4,1	Valid
Buku Guru		4,2	Valid
Buku Siswa		4,2	Valid
LKS		4,1	Valid
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis		Valid	Valid

Rekapitulasi hasil uji coba butir soal tes kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi analisis uji coba tes kemampuan komunikasi matematis

No	r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria	Nilai Realibilitas
1	0,555	3,403	2,10	Valid	0,74 (tinggi)
2	0,562	3,485	2,10	Valid	
3	0,717	4,447	2,10	Valid	
4	0,598	2,537	2,10	Valid	
5	0,698	2,949	2,10	Valid	

Berdasarkan hasil perhitungan dengan taraf signifikan 5% pada 5 butir soal diperoleh $t=2,10$. Merujuk pada kriteria pengujian adalah $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kemampuan komunikasi matematis dapat digunakan atau valid.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap akhir model 4-D. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika Ahli menilai perangkat pembelajaran dengan pembelajaran matematika realistik dapat digunakan dengan sedikit revisi, dan respon siswa positif. 1) Pendapat ahli terhadap perangkat pembelajaran matematika realistik yang dikembangkan memenuhi kevalidan dengan sedikit revisi, siswa dapat lebih memaknai pembelajaran dengan adanya pemanfaatan benda realistik, siswa dapat menerangkan materi kepada temannya. 2) respon siswa terhadap perangkat pembelajaran dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3. Rangkuman hasil wawancara siswa

No	Hasil wawancara dengan siswa
1	Siswa senang kepada guru memfasilitasi dengan materi yang real
2	Buku siswa terdapat materi dan sangat membantu menyelesaikan LKS
3	Latihan yang diberikan berdasarkan aktivitas kehidupan sehari-hari
4	Siswa tidak merasa kesulitan menggunakan buku siswa secara mandiri
5	Siswa menganggap pelajaran matematika tidak sulit melalui PMR

Pembelajaran dikatakan efektif jika ketuntasan belajar siswa secara klasikal minimal 85% siswa yang mengikuti pembelajaran mencapai skor ≥ 71 atau minimal B, ketercapaian tujuan pembelajaran 75%, dan waktu pembelajaran minimal sama dengan pembelajaran biasa. Uji ketuntasan belajar siswa secara klasikal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil ketuntasan belajar klasikal

No	Interval nilai	Jumlah	Persentase	Kategori
1	$85 < SKKM \leq 100$	8 siswa	40%	A
2	$70 < SKKM \leq 85$	9 siswa	45%	B
3	$55 < SKKM \leq 70$	3 siswa	15%	C
4	$0 < SKKM \leq 55$	0 siswa	0%	D

Keterangan, SKKM = Skor kemampuan komunikasi matematis
Ketercapaian tujuan pembelajaran dari hasil perhitungan bahwa soal nomor 1 diperoleh sebesar 85% (tercapai), soal nomor 2 diperoleh sebesar 80% (tercapai), soal nomor 3 diperoleh sebesar 75% (tercapai), soal nomor 4 diperoleh sebesar 80% (tercapai), soal nomor 5

diperoleh sebesar 85% (tercapai). Hasil pencapaian waktu pembelajaran pada uji coba jika dibandingkan dengan pembelajaran biasa yang dilakukan selama ini. Tidak terdapat perbedaan antara pencapaian waktu menggunakan perangkat pembelajaran matematika realistik dengan pencapaian waktu pembelajaran biasa. Berdasarkan hasil analisis, bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah efektif. Uji peningkatan kemampuan komunikasi matematis:

$$\begin{aligned} & \text{Uji Gain} \\ & \text{Gain eksperimen} \\ & = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} = \frac{91,25 - 68,85}{100 - 68,85} \end{aligned}$$

$$= 0,72 = 72\%$$

Gain kontrol

$$= \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} = \frac{80,05 - 69,1}{100 - 69,1}$$

$$= 0,35 = 35\%$$

Gambaran deskriptif mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kategori sedang. Berdasarkan hasil diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata skor gain kelas pembelajaran matematika realistik lebih baik dibandingkan dengan rata-rata skor gain kelas kontrol.

Hasil penelitian ini sejalan laporan penelitian (Sahara, 2017) pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan representasi matematika dan self efficacy siswa. Berdasarkan hasil analisis pemecahan masalah matematis pada uji coba I dan II menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada hasil posttest uji coba I 84 meningkat menjadi 92 pada uji coba II. Pembelajaran yang dikembangkan menggunakan pendekatan matematika realistik memenuhi kriteria keefektifan dan ketuntasan klasikal. Penelitian (Nofrianto, dkk, 2017) pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami, menggunakan, dan menyampaikan ide yang terdapat dalam gambar, diagram, simbol dan media lainnya. Pendekatan matematika realistik merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa.

Hasil penelitian (Putra, 2016) pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan realistik bernuansa keislaman merupakan nilai tambah yang akan menjadikan peserta didik memahami matematika dan mendapatkan nilai keislaman dalam pembelajarannya karena nilai keislaman akan disisipkan melalui pendekatan realistik sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis serta hasil peserta didik menjadi baik.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan validitas perangkat pembelajaran matematika realistik yang dikembangkan mengacu kriteria "valid." Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran matematika realistik yang dikembangkan rata-rata nilai pengamatan perangkat pembelajaran adalah 3,5 yaitu berada pada kategori tinggi ($3 \geq P \geq 4$). Keefektifan perangkat pembelajaran dilihat dari, kriteria ketuntasan klasikal, ketercapaian tujuan pembelajaran komunikasi matematis sudah tercapai dengan kriteria dengan kriteria $\geq 75\%$ dari skor maksimum tiap soal maksimum tiap butir soal. Perangkat pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik sangat baik diterapkan untuk

meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, karena pembelajaran ini menuntut peserta didik untuk aktif saat berkontribusi ilmu pengetahuan.

Daftar Rujukan

- Ayuwanti, Irma. 2016. Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Di Smk Tuma'ninah Yasin Metro . Jurnal SAP Vol. 1 No. 2 Desember 2016
- Frudental H. 1991. *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: reidel publishing
- Gede Putu I. 2018. Penerapan Pendidikan Matematika Realistik dengan penugasan Berbantuan Aplikasi Whatshapp untuk Meningkatkan Peran Partisipatif Orang Tua dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV-B SDN 3 Mengwi. *Indonesia Digital Journal Of Mathematics and Educationl*. Vol 5 No. 9
- Hadi, S. 2017. *Pendidikan Matematika Realistik (Teori, Pengembangan, dan Implementasinya)*. Edisi Revisi. Jakarta: Penerbit Raja Grafindo Persada
- Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematika?*. Medan: Perdana Publishing
- Heryan, U. 2018. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatika. *Jurnal Pendidikan Matematika Rafflesia*. Vol. 3 No. 2
- Kamarullah. 2017. Pendidikan Matematika di Sekolah Kita. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran matematika*. Vol.1 No. 1
- Nofrianto, A, dkk. 2017. Komunikasi Matematis Siswa Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal Gantang*. Vol. II No. 2
- Sahara, N. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis dan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Penelitian MIPA*. Vol 2 No. 1
- Putra, F. G. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 7 No. 2
- Rozikin, Slamet. 2018. Hubungan Minat Belajar Siswa Dengan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sma Negeri 1 Tebat Karai Dan Sma Negeri 1 Kabupaten Kepahiang . Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia, 2018.
- Sugiono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Thiagarajan, S.Semmel, D.S & Semmel, MI. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana University Bloomington.