

PERANAN MATEMATISASI PROGRESIF TERHADAP PENCAPAIAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP

¹Warsito, ²Dedi Muhtadi, ³Sukirwan

¹Universitas Muhammadiyah Tangerang, Jl. Perintis Kemerdekaan I No. 33, Tangerang 15118, Indonesia

²Universitas Siliwangi, Jl. Siliwangi No. 24, Tasikmalaya 46115, Jawa Barat, Indonesia

³Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km 4, Banten 15810, Indonesia

Email: warsito@umt.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan peranan matematisasi progresif terhadap pencapaian kemampuan representasi matematis siswa SMP. Metode penelitian menggunakan quasi eksperimen dengan desain *non equavalen* kontrol grup. Penelitian dilakukan di dua sekolah dengan peringkat yang berbeda, yakni SMPN 2 Kota Tangerang sebagai peringkat sedang dan SMPN 16 Kota Tangerang sebagai peringkat rendah. Pada tiap-tiap sekolah dipilih 2 kelas, masing-masing sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan matematisasi progresif, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika biasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pencapaian kemampuan representasi matematis siswa pada kelas matematisasi progresif lebih baik dibandingkan dengan kelas pembelajaran matematika biasa, dan (2) pencapaian kemampuan representasi matematis siswa pada pengetahuan awal matematis kategori tinggi lebih baik daripada siswa pada pengetahuan awal matematis kategori sedang, maupun rendah.

Kata Kunci: kemampuan representasi matematis, matematisasi progresif, pendidikan matematika realistik

Abstract

This study aims to reveal the achievement of mathematical representation ability of junior high school students based on a realistic mathematics learning approach through progressive mathematics (PMR-MP). The research method uses quasi-experimental design with non-equivalent group control. The population in this study were all eighth grade students of SMPN in Tangerang City and the sample used was SMPN 2 Tangerang as a medium-level School Ranking (PS) and SMPN 16 Tangerang as a low-level PS with two classes each taken as experimental class. and control class. The instrument used was a mathematical representation ability test. Data analysis was performed by t-test and ANOVA. Based on the results of data analysis, it can be concluded that 1) there is a difference in the achievement of mathematical representation ability (KRM) between students who use PMR-MP and students who get PMB, 2) there is a difference in achievement of KRM between students who use PMR-MP and students who get PMB based on students' initial mathematical knowledge (PAM), 3) the achievement of student KRM in students with high PAM is better than students with moderate, and low PAM. 4) Learning activities with PMR-MP. Thus the learning of realistic mathematics in the process of building mathematics through progressive mathematics has a big role in improving mathematical abilities.

Keywords: mathematical representation ability, progressive mathematics, realistic mathematical educations

1. Pendahuluan

Kemampuan mengembangkan model dan mengerjakan pemodelan matematis siswa sangat penting dimiliki siswa akan tetapi tingkat capaian siswa pada kemampuan

representasi matematis di Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih rendah [1-4]. Hal ini juga terlihat dari hasil laporan prestasi siswa Indonesia yang dalam skala internasional yaitu dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA) dari pertama ikut sampai sekarang, peringkat hasil belajar matematis siswa Indonesia tidak ada perubahan yang berarti dan selalu menduduki urutan 10 besar terbawah di antara negara-negara peserta lainnya [5, 6]. Hasil tersebut merupakan salah satu indikator yang menunjukkan bahwa kemampuan mengembangkan model dan mengerjakan pemodelan matematis atau yang disebut KRM siswa SMP masih rendah.

Kemampuan representasi matematis merupakan bentuk ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika dari masalah yang sedang dihadapi yang ditampilkan sebagai upayanya untuk mencari suatu solusi [7]. Untuk membangun atau menyusun konsep matematika sebagai bentuk representasi matematis dari suatu masalah kontekstual maka diperlukan tahapan atau proses matematisasi yaitu terdiri dari proses matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Hal ini diungkapkan oleh Freudenthal [8], bahwa matematisasi dalam pembelajaran matematika adalah sebagai suatu proses peningkatan dan pengembangan ide matematika secara bertahap. Hal yang sama matematisasi menurut Gravemeijer [8] menyebutkan matematisasi horizontal sebagai matematisasi persoalan kontekstual, yaitu siswa mulai dari soal-soal kontekstual, mencoba menguraikan dengan bahasa dan simbol-simbol sendiri, kemudian menyelesaikan masalah tersebut. Sedangkan matematisasi vertikal menurut Gravemeijer [8] sebagai matematisasi permasalahan (persoalan) matematika, yaitu dimulai dari soal-soal kontekstual, tetapi dalam jangka panjang siswa dapat menyusun prosedur tertentu yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sejenis secara langsung tanpa menggunakan bantuan konteks. Oleh karena itu, Wijaya [5], menggunakan model-model, skema-skema, diagram-diagram, simbol-simbol untuk matematisasi progresif sebagai hal yang penting dalam penemuan dan pembangunan konsep matematika oleh siswa.

Proses matematisasi progresif terjadi ketika proses matematisasi vertikal yaitu bentuk proses formalisasi konsep matematika dari model matematika yang diperoleh dari matematisasi horisontal [5]. Hal ini sesuai pendapat Putten, *et. al* [9] bahwa matematisasi progresif merupakan proses pembentukan model yang dilakukan secara bertahap berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki. Model dalam hal ini berkaitan dengan model situasi dan model matematika yang dikembangkan oleh siswa sendiri. Lebih lanjut Gravemeijer [8] menyatakan bahwa "*in RME, models are placed at an intermediary level between situated and formal knowledge*". Penggunaan model yang digunakan siswa sendiri berperan sebagai jembatan bagi siswa dari situasi nyata ke situasi abstrak atau dari matematika informal-matematika formal. Hal ini sesuai pendapat Freudenthal [8], bahwa matematisasi merupakan suatu proses peningkatan dan pengembangan ide matematika secara bertahap.

Hal yang menarik dari proses matematisasi adalah siswa tidak boleh dipandang sebagai *passive receiver of ready-made mathematics* namun sebaliknya siswa dianggap

sebagai individu aktif yang mampu mengembangkan potensi matematikanya sendiri [10-12]. Proses ini mengarah ke membangun konsep baru berdasarkan konsep sebelumnya. Matematisasi sebagai pengorganisasian kegiatan dalam menemukan keteraturan, hubungan, dan struktur dengan menggunakan pengetahuan dan ketrampilan awal. Karakteristik PMR kedua yaitu menggunakan model-model, skema-skema, diagram-diagram, simbol-simbol untuk matematisasi progresif sebagai hal yang penting dalam penemuan dan pembangunan konsep matematika oleh siswa [5, 8, 10, 12-14] menyebutkan empat level dalam pengembangan model antara lain: level situasional, level referensial, level general, dan level formal

Pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan realistik sangat penting jika arah dari pembelajaran menekankan pada proses membangun matematika melalui model matematika atau yang disebut matematisasi progresif [3]. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang mendapatkan PMR-MP lebih baik daripada siswa yang mendapatkan PMB ditinjau dari (a) keseluruhan siswa, dan (b) PAM siswa (tinggi, sedang, rendah)? Dan bagaimana penerapan PMR-MP?

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan jenis *nonequivalent group pretest-posttest* design [15-17] yang terdiri dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapat pembelajaran matematika realistik melalui matematisasi progresif (PMR-MP), sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapat pembelajaran matematika biasa (PMB).

2.1. Subjek Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN di Kota Tangerang dan sampel yang digunakan adalah SMPN 2 Kota Tangerang sebagai PS level sedang dan SMPN 16 Kota Tangerang sebagai PS level rendah. Masing-masing PS diambil dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada PS sedang jumlah sampel pada kelas eksperimen sebanyak 36 siswa dan kelas control sebanyak 36 siswa. Sedangkan pada PS rendah jumlah sampel pada kelas eksperimen sebanyak 34 siswa dan kelas control sebanyak 35 siswa. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan PMR-MP dan kelas kontrol dengan perlakuan PMB.

2.2. Pengumpulan Data

Teknik pengambilan sampel kelas dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif terdiri dari tes KRM, lembar observasi siswa, dokumen berupa hasil pekerjaan siswa, dan foto selama kegiatan pembelajaran.

2.3. Analisis Data

Data analisis dilakukan dari data hasil akhir (postes) dari hasil tes kemampuan representasi matematis siswa. Selanjutnya, nilai akhir di analisis normalitas dan homogenitas ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Levene. Analisis selanjutnya dengan Uji-t dan ANOVA satu jalur. Selain itu, data KRM dianalisis berdasarkan pengetahuan awal matematis (PAM) dengan tujuan untuk mengklasifikasikan siswa ke dalam kategori PAM tinggi, PAM sedang, dan PAM rendah pada kelas dan secara keseluruhan yang mendapatkan PMR-MP dan PMB. Selain dilakukan analisis secara kuantitatif, peneliti juga melakukan analisis secara kualitatif terhadap data pekerjaan siswa, dan foto kegiatan siswa hal ini bertujuan untuk mengkaji lebih jauh tentang proses matematisasi progresif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pencapaian Kemampuan Representasi Matematis

Analisis pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran PMR-MP dan PMB disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pencapaian dan Peningkatan KRM

Kategori PAM	Stat.	PMR-MP				PMB			
		Pretes	Postes	N-Gain	<i>n</i>	Pretes	Postes	N-Gain	<i>n</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tinggi	\bar{x}	22,83	56,34	0,45	11	21,64	43,08	0,27	11
	<i>s</i>	13,90	16,99	0,14		12,22	17,72	0,16	
Sedang	\bar{x}	11,15	35,97	0,29	44	9,73	29,53	0,22	47
	<i>s</i>	9,86	17,55	0,15		7,94	14,71	0,13	
Rendah	\bar{x}	9,02	27,41	0,21	15	7,91	24,09	0,17	13
	<i>s</i>	8,38	18,96	0,17		9,63	9,16	0,08	
Total	\bar{x}	12,47	37,28	0,69	70	11,22	30,62	0,22	71
	<i>s</i>	11,08	19,59	0,16		9,93	15,31	0,13	

Berdasarkan Tabel 1, hasil rerata nilai akhir (postes) dan N-Gain pada kategori data keseluruhan antara siswa yang mendapatkan perlakuan PMR-MP sebesar 37,28 dan 0,62 lebih besar daripada siswa yang mendapatkan perlakuan dengan PMB sebesar 30,62 dan 0,22. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan PMR-MP lebih baik dalam memfasilitasi KRM siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran dengan PB. Hal ini sama dengan hasil penelitian [2, 3, 18, 19] bahwa peningkatan dan pencapaian KRM dengan pembelajaran realistik lebih baik dari pembelajaran matematika biasa.

Analisis komparasi dilakukan dengan uji-t terhadap pencapaian KRM ditinjau dari kategori PAM (tinggi, sedang, rendah), peringkat sekolah (sedang, rendah), dan keseluruhan data dengan hasil yang ditampilkan Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil komparasi Pencapaian KRM pada Kategori PAM, PS dan Total Data

Kategori	Pembelajaran	n	Rerata postes	t	Sig. (1-tailed)	H ₀	
PAM	Tinggi	PMR-MP	11	56,340	1,792	0,044	Ditolak
		PB	11	43,076			
	Sedang	PMR-MP	44	35,974	1,938	0,028	Ditolak
		PB	47	29,536			
Rendah	PMR-MP	15	27,415	0,603	0,276	Diterima	
	PB	13	24,088				
PS	Sedang	PMR-MP	36	51,873	3,493	0,0005	Ditolak
		PB	36	39,040			
	Rendah	PMR-MP	34	23,089	0,382	0,352	Diterima
		PB	35	22,204			
Data Keseluruhan	PMR-MP	70	37,28	2,280	0,012	Ditolak	
	PB	71	30,62				

Berdasarkan hasil uji komparasi rerata data pencapaian KRM pada Tabel 2 di atas, nilai probabilitas (*sig.*) pada kategori PAM tinggi, PAM sedang dan pada kategori PS sedang memiliki nilai $sig. \leq \alpha = 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa pencapaian KRM pada kategori PAM tinggi, PAM sedang dan pada PS level sedang pada siswa yang mendapatkan perlakuan PMR-MP lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan perlakuan PMB. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [3] dan [18] bahwa implementasi penerapan PMR berdasarkan PAM dan PS memberikan dampak terhadap kemampuan matematis siswa dibanding dengan pembelajaran biasa. Selain itu, berdasarkan penelitian [19, 20] pengetahuan awal siswa memberikan berkontribusi secara signifikan terhadap nilai hasil belajar matematika. Sedangkan pada aspek peringkat sekolah, [21] menyimpulkan bahwa pada peringkat sekolah level sedang, siswa yang mendapat pembelajaran PMR lebih baik hasilnya daripada siswa yang mendapatkan perlakuan dengan PMB. Oleh karena itu, peranan PMR-MP terhadap pencapaian KRM khususnya pada kategori PAM (tinggi, sedang) dan PS level sedang lebih signifikan dibanding dengan pembelajaran matematika biasa.

Analisis selanjutnya adalah dilakukan dengan Analisis Varian (ANOVA) satu jalur, yang menunjukkan bahwa uji komparasi rerata data pencapaian KRM siswa yang mendapat pembelajaran PMR-MP pada masing-masing level PAM (tinggi, sedang, rendah) dengan hasil disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. ANOVA Satu Jalur Pencapaian KRM berdasarkan Kategori PAM

Kategori	Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Jumlah Kuadrat	F	Sig.
PAM	Antar Kelompok	7239,623	2	3619,811	13,699	0,000
	Dalam Kelompok	36465,742	138	264,245		
	Total	43705,365	140			

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada Tabel 3 di atas bahwa nilai probabilitas (*sig.*) $\leq \alpha = 0,05$. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata pencapaian KRM siswa yang mendapatkan PMR-MP pada ketiga kategori PAM (tinggi, sedang, rendah). Berdasarkan hasil ANOVA, analisis perbedaan diantara rerata pencapaian KRM pada kategori PAM (tinggi, sedang, rendah) dilakukan uji lanjut atau *Post Hoc Test* dengan menggunakan uji Scheffe dan dengan hasil pada Tabel 4.

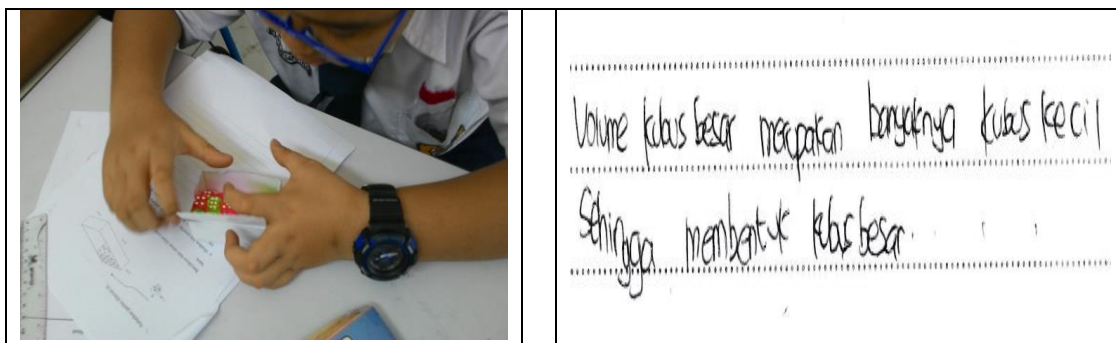
Tabel 4. Hasil Uji Tukey Data Pencapaian KRM berdasarkan PAM

PAM (I)	PAM (J)	Beda Rerata (I-J)	Sig.	Keterangan
Tinggi	Sedang	16,07054*	0,000	Tolak Ho
	Rendah	23,83762*	0,000	Tolak Ho
Sedang	Rendah	7,76708*	0,090	Terima Ho

Berdasarkan hasil uji lanjut Tukey pada Tabel 4 bahwa pasangan kategori PAM tinggi dan PAM sedang, PAM tinggi dan PAM rendah masing-masing memiliki nilai probabilitas (*sig.*) $\leq \alpha = 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa pencapaian KRM siswa yang mendapatkan PMR-MP pada PAM tinggi secara signifikan lebih baik dengan kelompok PAM sedang. Selain itu, pencapaian KRM siswa yang mendapatkan PMR-MP pada kelompok PAM tinggi secara signifikan lebih baik dengan kelompok PAM rendah. Sedangkan pada kelompok PAM level sedang secara signifikan tidak jauh beda dengan kelompok PAM level rendah. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian [3] bahwa peningkatan KRM siswa yang mendapatkan PMR-MP lebih baik dari siswa yang mendapatkan PMB.

3.2. Penerapan PMR-MP

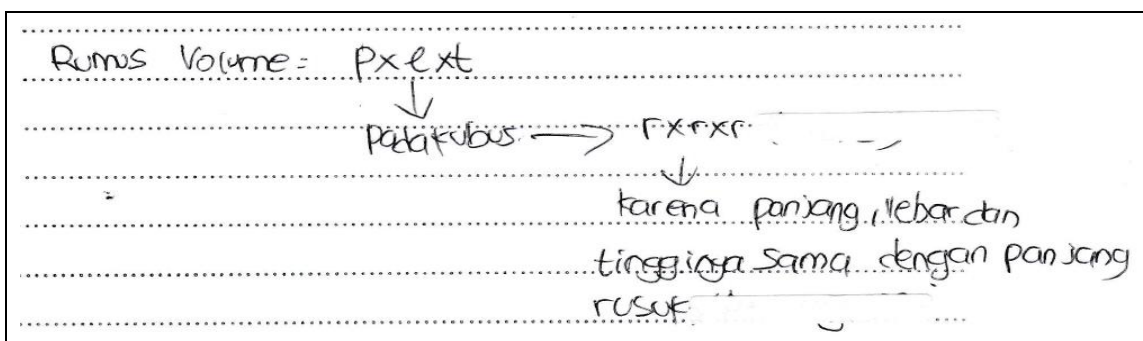
Proses pembelajaran dengan pendekatan PMR-MP menuntut siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika melalui tahapan matematisasi progresif gravemaijer, yaitu dimulai dengan dari konteks yang dapat dipahami siswa atau nyata [10, 12]. Menurut Freudenthal [8], bahwa matematisasi dalam pembelajaran matematika adalah sebagai suatu proses peningkatan dan pengembangan ide matematika secara bertahap, yaitu tahap situasional sampai tahap formal [22]. Pada kasus mencari konsep volume kubus dan balok dengan pendekatan PMR-MP, kegiatan membangun model matematika berdasarkan tahapan matematisasi progresif gravemaijer akan dijelaskan hasil aktifitas siswa. Berikut aktifitas siswa dalam melakukan tahapan situasional dan referensial disajikan pada Gambar 1



Gambar 1. Tahapan Situasional dan Referensial

Pada tahapan situasional yaitu siswa melakukan simulasi pengisian kubus dan balok dengan kubus satuan sehingga diperoleh volume kubus dan balok berdasarkan jumlah kubus satuan yang dapat menyusun dalam kubus dan balok berongga. Pada tahap ini siswa diberikan kebebasan pada sisi mana harus dimulai untuk mengisi kubus satuan kedalam kubus dan balok berongga. Sedangkan pada tahap referensial, yaitu berdasarkan pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki untuk menentukan jumlah kubus satuan yang menyusun kubus dan balok dengan cara menjumlahkan luas setiap lapisan. Pada Gambar 1 diatas, siswa mampu menentukan jumlah volume kubus dengan cara menjumlahkan kubus satuan yang mengisi kubus berongga. Berdasarkan aktifitas level ini, diperoleh berbagai model jumlah kubus satuan pada kubus dan balok. Hal itu sesuai dengan pendapat Gravemajer [23], bahwa proses belajar yang didorong untuk mencari alternatif atau cara lain yang dapat menyelesaikan masalah matematika merupakan bentuk dari pembelajaran realistik.

Tahap selanjutnya adalah general dan formal. Berikut hasil aktifitas siswa dalam melakukan tahapan general dan formal dalam perlakuan PMR-MP pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan General dan Formal

Selanjutnya tahap general yaitu siswa mampu menyusun model yang di kembangkan dan mengarah pada pencarian solusi secara matematis berdasarkan simbol yang diberikan pada masing-masing sisi kubus dan balok kesimpulan yang diperoleh dari level referensial. Pada tahap ini model matematika yang dibangun untuk penyelesaian masalah menghasilkan suatu konsep matematika. Tahap terakhir yaitu tahap formal, siswa mampu menyusun konsep umum tentang volume bangun ruang kubus dan balok. Selain itu, siswa mampu menerapkan rumus untuk

menyelesaikan masalah matematika. Aktifitas level formal ini terlihat siswa mampu menyusun konsep matematika volume kubus dan balok. Sehingga hasil penelitian dengan proses matematisasi progresif dapat memberikan kontribusi terhadap pendekatan PMR-MP terhadap pencapaian strategi belajar dan pencapaian hasil belajar matematika [9].

Berdasarkan pembahasan di atas dapat dikatakan bahwa matematisasi merupakan proses kunci dalam RME. Alasannya, pertama, matematisasi bukan hanya sebagai aktivitas utama bermatematika tetapi juga mengenalkan siswa pada situasi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kedua, tahapan akhir dari matematika adalah formalisasi melalui aksiomatisasi. Tahapan akhir ini bukan merupakan titik awal ketika konsep matematika dipikirkan, sebagaimana ditemukan dalam pembelajaran matematika tradisional. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus disampaikan dalam bentuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali (*reinvent*) ide dan konsep matematika dengan bimbingan guru melalui penjelajahan berbagai masalah kontekstual, dimana pendekatan pembelajaran ini dilakukan dengan RME. Jika kita berpegang teguh pada tujuan pembelajaran matematika dan menerapkan standar proses dengan benar dengan pendekatan RME, maka pengembangan kemampuan matematis siswa khususnya representasi matematis siswa dapat meningkat

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis, temuan-temuan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang mendapatkan perlakuan pendekatan dengan PMR-MP lebih baik daripada siswa yang mendapatkan dengan PMB ditinjau dari keseluruhan siswa, PAM (tinggi, sedang) dan PS level sedang.
2. pencapaian KRM siswa yang mendapatkan PMR-MP pada PAM tinggi lebih baik dari PAM sedang. Pencapaian KRM siswa yang mendapatkan PMR-MP pada PAM tinggi lebih baik dari PAM rendah, dan pencapaian KRM siswa pada PAM sedang lebih baik dari PAM rendah.

Referensi

- [1] Hutagol K 2013 Pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama *Jurnal Infinity* **2(1)** 85-99
- [2] Yusuf C N, HarunY, & Jalal A 2018 Penerapan Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* **7(2)**
- [3] Warsito, Darhim & Herman T 2018 Improving students' mathematical representational ability through RME-based progressive mathematization *Journal of Physics: Conference Series* **948**

- [4] Kusuma D A 2020 Peningkatan Representasi Matematis Menggunakan Pembelajaran Ethnomathematics dengan Penerapan Mozart Effect *Indonesia Mathematics Education* **3(1)** 10-19
- [5] Wijaya A 2012 *Pendidikan Matematika Realistik* (Yogyakarta: Graha Ilmu)
- [6] PISA 2015 *Draft mathematics framework* [Online]
- [7] NCTM 2000 *Principles and standards for school mathematics* (Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics)
- [8] Gravemeijer 1994 *Developing Realistic Mathematics Education* (Utrecht: Kluwer Academic Publishers)
- [9] Putten C M V, Petra A V D B, & Beishuizen M 2005 Progressive Mathematization of Long Division Strategies in Dutch Primary Schools *Journal for Research in Mathematics Education* **36(1)** 44-73
- [10] Hadi S 2002 *Effective teacher professional development for implementation of realistic mathematics education in Indonesia* (University of Twente, Enschede)
- [11] Hadi 2005 *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dan Implementasinya. Banjarmasin* (Indonesia: Tulip)
- [12] Fauzan 2002 *Applying realistic mathematics education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools* (Ph.D Thesis at University of Twente: PrintPartners Ipskamp-Enschede)
- [13] Gravemeijer K 2011 How Concrete is Concrete. Zulkardi (penyunting) *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)* **2(1)** 1-13
- [14] Kato Y, Kamii C, Ozaki K & Nagahiro M 2002 Young Children's Representations of Groups of Objects : The Relationship Between Abstraction and Representation *Journal For Research in Mathematics Educations* **33(1)** 30-45
- [15] Fraenkel J & Wallen N 1993 *How to Design and Evaluate Research in Education* (New York: McGrawHill)
- [16] Leary M R 2008 *Introduction to Behavioral Research Methods* (Duke University:Pearson International Edition)
- [17] Ruseffendi H E T 2010 *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya* (Bandung: Tarsito)
- [18] Sugiman 2010 *Dampak Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Keyakinan Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Di Kota Yogyakarta* (Disertasi UPI: Tidak Diterbitkan)
- [19] Duwila S, Hamid I, dan Jalal A 2019 *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Diagram Venn melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education*
- [20] Dochy F J R C 1996 Prior knowledge and learning. Dalam Corte E D & Weinert F (eds.): *International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology* (New York: Pergamon)
- [21] Saragih S 2007 *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik* (Disertasi UPI: Tidak dipublikasikan)
- [22] Kairudin & Darmawijoyo 2011 The Indonesian's Road Transportations as The Contexts to Support Primary School Student Learning Number Operation *Journal On Mathematics Education* **2(1)** 67-78
- [23] Gravemeijer K 1997 Commentary Solving Word Problems: A Case of Modelling?. *Learning and Instruction* **7(4)** 389-397