

Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Berbantuan Media Animasi untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis

Enda Ribka Meganta P^{1✉}, Edi Syahputra², Faiz Ahyaningsih³

^{1, 2, 3} Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Pasar V, Medan, Indonesia
megameganta@gmail.com

Abstract

This study aims to produce: the validity, practicality and effectiveness of learning tools based on the Realistic Mathematics Education (PMR) model, improving students' mathematical communication abilities using the developed learning tools and the process of student answers in solving mathematical communication skills questions. This research is development research with the ADDIE development model. From the results of the research, it is known that: (1) The learning model of Realistic Mathematics Education (PMR) assisted by animation media which was developed obtained an interactive learning model declared valid with an average of 4.31; (2) The Realistic Mathematics Education (PMR) learning model assisted by animation media that was developed meets the practical criteria of the learning model in terms of the analysis of the results of observations of the implementation of learning. The value obtained in trial I was 3.03 (medium category). In trial II, the score for observing the implementation of learning increased to 3.88 (category "high"); (3) The learning model of Realistic Mathematics Education (PMR) assisted by animation media developed meets the criteria of effectiveness. (4) Based on the normalized gain index it was found that in trial I there was an increase in students' mathematical communication skills with the "low" criteria with a score of 0.30 ($g \leq 0.3$) and in trial II there was an increase in scores with the "moderate" criteria with a score of 0.42 ($0.3 < N\text{-Gain} \leq 0.7$).

Keywords: Development of learning models, ADDIE models, Realistic Mathematics Education, Mathematical communication skills, Animation media

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan: validitas, kepraktisan dan efektifitas perangkat pembelajaran berbasis model Pendidikan Matematika Realistik (PMR), peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan proses jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan komunikasi matematis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan *ADDIE*. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa: (1) Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan media animasi yang dikembangkan diperoleh bahwa model pembelajaran interaktif dinyatakan valid dengan rata-rata 4,31; (2) Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan media animasi yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan model pembelajaran ditinjau dari analisis hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Skor yang diperoleh pada uji coba I sebesar 3,03 (kategori "Sedang") pada uji coba II skor observasi keterlaksanaan pembelajaran meningkat menjadi 3,88 (kategori "Tinggi"); (3) Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan media animasi yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan. (4) Berdasarkan indeks *gain* ternormalisasi, diperoleh bahwa pada uji coba I terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kriteria "rendah" dengan skor 0,30 ($g \leq 0,3$) dan pada percobaan kedua terjadi peningkatan skor dengan kriteria "sedang" dengan skor 0.42 ($0.3 < N\text{-Gain} \leq 0.7$).

Kata kunci: Pengembangan model pembelajaran, model *ADDIE*, Pendidikan Matematika Realistik, Kemampuan komunikasi matematis, Media animas

Copyright (c) 2023 Enda Ribka Meganta P, Edi Syahputra, Faiz Ahyaningsih

✉ Corresponding author: Enda Ribka Meganta

Email Address: megameganta@gmail.com (Jalan William Iskandar Pasar V, Medan, Indonesia)

Received 24 December 2022, Accepted 10 January 2023, Published 29 January 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2036>

PENDAHULUAN

Hasil Sensus Penduduk Tahun 2020 telah dirilis Badan Pusat Statistik di Januari 2021 lalu memberikan gambaran demografi Indonesia yang mengalami banyak perubahan dari hasil sensus

sebelumnya di tahun 2010. Sesuai prediksi dan analisis berbagai kalangan, Indonesia tengah berada pada periode yang dinamakan sebagai Bonus Demografi. Menariknya, hasil sensus 2020 menunjukkan komposisi penduduk Indonesia yang sebagian besar berasal dari Generasi Z / Gen Z (27,94%), yaitu generasi yang lahir pada antara tahun 1997 sampai dengan 2012. Generasi Milenial yang digadang-gadang menjadi motor pergerakan masyarakat saat ini, jumlahnya berada sedikit di bawah Gen Z, yaitu sebanyak 25,87% dari total penduduk Indonesia. Ini artinya, keberadaan Gen Z memegang peranan penting dan memberikan pengaruh pada perkembangan Indonesia saat ini dan nanti (Rahman, 2018).

Pemahaman tentang karakteristik setiap generasi menjadi penting untuk menentukan bagaimana strategi pendidikan yang efektif diberikan kepada siswa. Tujuannya tidak sekadar capaian akademik dan pedagogik siswa, tetapi juga bagaimana proses pendidikan dapat menumbuhkan karakter dan kecintaan siswa terhadap aktivitas belajar. Saat ini, sebagian besar dari Gen Z berada pada usia sekolah. Ini berarti, penyesuaian sistem belajar dalam ruang-ruang pendidikan kita harus mempertimbangkan karakteristik Gen Z agar sesuai dengan kebutuhan mereka tanpa mengesampingkan minat dan habituasi mereka sebagai sebuah kelompok generasi.

Melalui penjelasan mengenai Gen Z di atas, tidak dapat dipungkiri bahwa pembelajaran matematika sebagai salah satu elemen pendidikan yang memiliki peran penting dalam meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Matematika sebagai landasan pokok yang patut dikuasai, (Hadi, 2017) menyatakan bahwa “Pendidikan Matematika di tanah air saat ini sedang mengalami perubahan paradigma. Terdapat kesadaran yang kuat, terutama di kalangan pengambil kebijakan, untuk memperbaharui pendidikan matematika”

Dalam pembelajaran matematika salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai siswa adalah komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis ternyata merupakan sebuah elemen penting karena cocok dengan karakter Generasi Z yang *Weconomist*. Akan tetapi, kenyataan yang ada menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sihombing, Nova A dan Fauzi, 2017) menunjukkan bahwa siswa yang memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu sebanyak 47% siswa sudah mampu menyatakan suatu gambar ke dalam bentuk simbol-simbol matematika. Sebanyak 30% siswa sudah mampu menjelaskan ide matematis secara lisan maupun tulisan. Dan sebanyak 34% siswa mampu berdiskusi dan menuliskan kesimpulan mengenai permasalahan matematika. Berdasarkan tiga kategori tersebut kemampuan komunikasi matematis siswa tergolong rendah. Hal ini juga didukung pada hasil survei PISA tahun 2018 yang menunjukkan bahwa hasil skor rata-rata prestasi matematika siswa Indonesia yaitu 379. Indonesia berada di peringkat ke-72 dari 78 negara yang berpartisipasi dalam PISA (OECD., 2018).

Pendidikan Matematika Realistik (PMR) atau lebih dikenal di Indonesia sebagai Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dapat digunakan pada masa Pandemic COVID-19, dengan menekankan pada pembelajaran *e-learning* (pembelajaran *online*), tapi walaupun dapat diterapkan untuk

pembelajaran *e-learning*, PMR ini sejatinya merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang sangat direkomendasikan sebelum diberlakukannya kurikulum pada masa pandemi. Pada Pasal 31 Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yaitu mengenai pembelajaran jarak jauh, kelebihan dalam melakukan pembelajaran *online*, salah satunya adalah meningkatkan kadar interaksi antara peserta didik dengan dosen/guru, pembelajaran dapat dilakukan dimana dan kapan saja (*time and place flexibility*), menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas (*potential to reach a global audience*), dan mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran (*easy updating of content as well as archivable capabilities*) (Agnesia, Rahmy, dan Caswita, 2019).

Bertolak dari pendapat di atas, ironisnya saat ini banyak siswa yang tidak mampu menyelesaikan masalah matematis yang dikaitkan dalam kehidupan hari-hari. Di sisi lain, kenyataannya guru belum melakukan persiapan yang matang sebelum mengajar. Hal ini juga diperkuat dengan pendapat Ritonga, (Surya, E., & Syahputra, 2017) bahwa *“But the reality of the field that there are still many teachers who have not designed the learning tool well. Often found learning devices only limited to the terms only for administrative completeness”*. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh (Bunga, 2016) yang dilakukan terhadap beberapa siswa yang tinggal di Kecamatan Sumedang Utara. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai yang diperoleh yaitu sebesar 36,36. Perolehan rata-rata nilai ini cukup untuk mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi siswa masih cukup rendah.

Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan (Handayani, 2020) tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi barisan dan deret aritmatika siswa kelas XI IPA MA Ali Maksum Palembang terdapat kesalahan siswa dalam interpretasi bahasa ketika mencoba menyelesaikan masalah sebagai berikut :

2) Dik: nomor anjian 28 dan 52 disiripkan 9 nomor pengaciri baru
 Dit: Berapa jumlah dari barisan tsb ?
 Jawab :
 a. $u_1 = 28$
 $u_{11} = 52$
 $u_n = (u_1 + (n-1)b)$
 $u_{11} = (28 + (10)b)$
 $52 = (28 + (10)b)$
 $52 - 28 = 10b$
 $24 = 10b$
 $\frac{24}{10} = 2,4$
 $b = 2,4$

Kesalahan Interpretasi Bahasa

Gambar 1. Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Deret Aritmatika

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa siswa tersebut belum memenuhi berbagai indikator kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis terdiri dari dua bagian, yaitu komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Indikator kemampuan komunikasi tulisan terdiri dari menulis/menjelaskan, menggambar, dan ekspresi matematika. Disini terlihat jelas kemampuan siswa dalam menulis interpretasi bahasa dalam konteks masalah yang diberikan menjadi bahasa matematis (format) masih terjadi keraguan.

Namun dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran PMR seringkali ditemukan kasus di mana siswa kurang mampu mengimplementasikan dan mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah serta guru mengalami kesulitan dalam mendorong siswa mengkonstruksi pengetahuan karena terbiasa diberi informasi terlebih dahulu (Ruseffendi, 2012).

Berdasarkan pernyataan di atas model Pendidikan Matematika Realistik (PMR) ternyata erat kaitannya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Mengembangkan suatu model bukanlah perkara yang mudah dan tentunya harus mempertimbangkan segala aspek agar tercipta model yang berkualitas. Akker, J. V. D. Gravemeijer, K. McKenney, S. & Nieveen (2013) memaparkan bahwa terdapat tiga kriteria penentu kualitas produk pada penelitian pengembangan yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Sehubungan dengan permasalahan yang telah dipaparkan maka model PMR perlu dikembangkan guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengembangan model PMR merupakan suatu pengembangan model beserta perangkat pendukung pembelajaran yang ditujukan untuk kelas XI SMA Negeri 1 Binjai khususnya pada sub materi Barisan dan Deret. Perangkat pendukung pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini meliputi RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), media pembelajaran dan TKKM (Tes Kemampuan Komunikasi Matematis).

Sehubungan dengan permasalahan yang telah dipaparkan maka model PMR perlu dikembangkan guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengembangan model PMR merupakan suatu pengembangan model beserta perangkat pendukung pembelajaran yang ditujukan untuk kelas XI SMA Negeri 1 Binjai khususnya pada sub materi Barisan dan Deret. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul: Pengembangan Model Berbasis Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. Perangkat pendukung pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini meliputi RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), Media Pembelajaran dan TKKM (Tes Kemampuan Komunikasi Matematis).

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE* untuk mengembangkan model Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pada materi Barisan dan Deret dan seluruh instrumen penelitian yang diperlukan. Penelitian ini menggunakan sampel kepada 21 orang peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Binjai. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 Binjai yang beralamat Jl. Wr. Mongonsidi No.10, Satria, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai provinsi Sumatera Utara. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan

ADDIE dengan tahapan yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Teknik analisis data yang dilaksanakan melalui penggunaan kevalidan, kepraktisan pembelajaran dan keefektifan yang disusun berdasarkan indeks.

Kevalidan

Selanjutnya, nilai V_a dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan model pembelajaran (Sinaga, 2007) seperti tabel berikut

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Model Pembelajaran

No	V_a	Kriteria Kevalidan
1	$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid
2	$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
3	$3 \leq V_a < 4$	Valid
4	$V_a = 4$	Sangat valid

Kepraktisan

Selanjutnya rerata nilai aspek (IO) ini dirujuk pada interval penentuan tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran sebagai berikut :

Tabel 2. Interpretasi Tingkat Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Interval Keterlaksanaan	Rerata Nilai Aspek
$1 \leq IO < 2$	Sangat rendah
$2 \leq IO < 3$	Rendah
$3 \leq IO < 4$	Sedang
$4 \leq IO < 5$	Tinggi
$IO = 5$	Sangat Tinggi

(Hobri, 2009)

Keefektifan

Untuk menentukan kategori tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik dari setiap indikatornya, hasil tes yang telah diperoleh dikonversikan ke bentuk kualitatif yang dimodifikasi dari (Arifin, Trisna, 2017). Kategori tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Jangkauan	Nilai Kualitatif
1	$90 \leq KKM \leq 100$	Sangat Tinggi
2	$80 \leq KKM < 90$	Tinggi
3	$70 \leq KKM < 80$	Cukup
4	$60 \leq KKM < 70$	Rendah
5	$0 \leq KKM < 60$	Sangat Rendah

HASIL DAN DISKUSI

Produk dari penelitian ini berupa model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan media animasi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa materi Barisan Dan Deret pada SMA Negeri 1 Binjai kelas XI yang berjumlah 21 orang yang telah

dikembangkan. Desain penelitian ini menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Adapun data hasil validasi yaitu:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi

No	Objek yang dinilai	Nilai rata-rata total validasi	Tingkat Validasi
1.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4,37	Valid
2.	Media Pembelajaran	4,17	Valid
3.	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	4,28	Valid
4.	Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	4,25	Valid
5.	Angket Respon Siswa	4,48	Valid

Berdasarkan Tabel 4, didapat rata-rata total validitas perangkat pembelajaran berada pada interval: $3 \leq Va < 4$. Berdasarkan kriteria kevalidan maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan "**Valid**".

Tahap Analysis

Tahap *analysis* merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan model pembelajaran dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan. Tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup tiga hal yaitu analisis kebutuhan siswa, analisis karakter siswa, dan analisis kurikulum. Dimana hasil dari analisis kebutuhan siswa berdasarkan hasil observasi awal terhadap pelaksanaan pembelajaran siswa di SMA Negeri 1 Binjai, ditemukan bahwa belum digunakan model pembelajaran *PMR* di dalam kelas secara tidak langsung mempengaruhi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada analisis karakter siswa yaitu dilakukan analisis karakter siswa SMA Negeri 1 Binjai yang meliputi perkembangan kognitif, kemampuan akademik, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang akan dipilih. Secara umum, perkembangan kognitif siswa SMA Negeri 1 Binjai memasuki tahap operasional formal. Serta pada Melalui kegiatan analisis kurikulum yang disajikan pada buku teks yang digunakan dan membandingkannya dengan kebutuhan siswa serta relevansinya terhadap kurikulum 2013, maka materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi barisan dan deret untuk SMA Kelas XI semester ganjil.

Tahap Design

Tujuan dari tahap ini adalah merancang media pembelajaran sehingga diperoleh *prototype* (rancangan awal media pembelajaran) untuk materi barisan dan deret. Kegiatan pada tahap ini pembuatan storyboard, penataan materi pembelajaran, pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran, pembuatan lembar kerja peserta didik

Tahap Development

Validator yang melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari 5 orang meliputi 3 orang dosen pendidikan matematika UNIMED, 2 orang Guru matematika SMA Medan. Penilaian para ahli meliputi validasi isi yang mencakup semua media pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap perancangan *draft I*, sehingga menghasilkan *draft*

II yang layak digunakan. Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan media pembelajaran dan instrumen. Aspek yang divalidasi meliputi: kualitas isi dan tujuan, strategi pembelajaran/instruksional, dan desain buku pegangan siswa.

Implementation (Penerapan) dan Evaluation (Evaluasi)

Setelah model pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan (*draft II*), maka penelitian dilanjutkan ke tahap *implementation* (penerapan). Model pembelajaran dalam bentuk *draft II* dan seluruh perangkat pembelajaran diujicobakan di lokasi penelitian, yaitu kelas XI SMA Negeri 1 Binjai yang selanjutnya disebut dengan uji coba I. Apabila sudah mencapai kriteria keberhasilan penelitian, maka penelitian diakhiri. Namun, apabila belum mencapai, maka penelitian dilanjutkan ke uji coba II setelah dilakukan perbaikan-perbaikan. Penelitian dinyatakan selesai apabila seluruh indikator keberhasilan yang sudah ditentukan tercapai

Berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran maka dapat disimpulkan bahwa, keterlaksanaan perangkat pembelajaran pada uji coba pertama memiliki tingkat keterlaksanaan pembelajaran berada pada kriteria $IO = 3,0$, *sedang* ($4 \leq IP < 5$). Pada uji Coba ke dua tingkat keterlaksanaan pembelajaran berada pada kriteria $IO = 3,8$, *tinggi* ($4 \leq IP < 5$). Secara umum, pada Dengan demikian, perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria praktis secara empiris.

Dalam penelitian ini, ketuntasan belajar siswa ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang diujicobakan dengan menggunakan tes yang telah dikembangkan dalam bentuk essay. Deskripsi hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada uji coba I ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Penguasaan Kemampuan komunikasi matematis Hasil *Posttest* Uji Coba I

No	Interval Nilai	Kemampuan komunikasi matematis		Keterangan
		Jumlah Siswa	Persentase	
1	$0 \leq KKM < 55$	1	4,8%	Kurang
2	$56 \leq KKM < 75$	9	42,9%	Cukup
3	$76 \leq KKM < 85$	5	23,8 %	Baik
4	$86 \leq KKM < 100$	6	28,5 %	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa, tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa hasil *posttest* uji coba I yang paling mendominasi adalah kategori cukup diikuti dengan kategori sangat baik, dan yang terakhir baik. Dalam penelitian ini, tingkat penguasaan siswa ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang diuji cobakan dengan menggunakan tes yang telah dikembangkan dalam bentuk essay. Deskripsi hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada uji coba II ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tingkat Penguasaan Kemampuan Komunikasi Matematis Hasil *Posttest* Uji Coba II

No	Interval Nilai	Kemampuan Penalaran Matematis		Keterangan
		Jumlah Siswa	Persentase	
1	$0 \leq KKM < 55$	1	4,8%	Kurang
2	$56 \leq KKM < 75$	2	9,5%	Cukup
3	$76 \leq KKM < 85$	16	76,2 %	Baik
4	$86 \leq KKM < 100$	2	9,5%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh bahwa, tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa hasil *posttest* uji coba II yang paling mendominasi adalah kategori sangat baik diikuti dengan kategori baik, dan yang terakhir cukup.

Diskusi

Berdasarkan hasil validasi model pembelajaran *PMR* yang dikembangkan diperoleh bahwa model pembelajaran interaktif dinyatakan valid atau memiliki derajat validitas yang baik. Kemudian model pembelajaran interaktif yang dikembangkan juga dikatakan layak berdasarkan semua aspek kevalidan model pembelajaran interaktif. Selanjutnya hasil validasi terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan tes kemampuan komunikasi matematis juga valid atau memiliki derajat validitas yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *PMR* yang dikembangkan beserta RPP, media animasi, LKPD, tes kemampuan komunikasi matematis telah memenuhi kriteria kevalidan.

Berdasarkan hasil penilaian dari para ahli (validator), semua validator menyatakan bahwa media pembelajaran buku Pegangan yang dikembangkan layak digunakan dengan sedikit revisi. Hal ini didukung oleh pendapat (Akker, 2013) yang menyatakan bahwa kriteria kepraktisan media pembelajaran dikatakan praktis apabila validator menilai bahwa apa yang dikembangkan dapat diterapkan. Sejalan dengan penelitian (Marwazi.M, Masrukan., 2019) yang menyatakan bahwa kepraktisan media pembelajaran penting untuk diketahui karena salah satu syarat media pembelajaran adalah mudah untuk digunakan oleh pengguna. Menurut (Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, 2018) menyatakan bahwa indikator keefektifan pembelajaran didasarkan pada pencapaian ketuntasan belajar apabila $> 80\%$ siswa telah tuntas, waktu yang digunakan dalam pembelajaran efisien atau tidak melebihi pembelajaran biasa, serta respon siswa terhadap pembelajaran positif.

KESIMPULAN

Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (*PMR*) berbantuan media animasi yang dikembangkan diperoleh bahwa model pembelajaran interaktif dinyatakan valid. Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (*PMR*) berbantuan media animasi yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan model pembelajaran ditinjau dari analisis hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (*PMR*) berbantuan media animasi yang dikembangkan telah memenuhi kriteria

keefektifan. Berdasarkan indeks *gain* ternormalisasi, diperoleh bahwa pada uji coba I terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kriteria “rendah” dan pada uji coba II terjadi peningkatan nilai dengan kriteria “sedang”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan media animasi yang dikembangkan ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing Bapak Prof. Dr. Edi Syahputra, M.Pd. dan Ibu Dr. Faiz Ahyaningsih, M.Si. Terima kasih juga saya ucapkan untuk semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- Agnesia, Rahmy, dan Caswita, W. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Think Talk Write Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 No 3, 412–422.
- Akker, J. V. D. Gravemeijer, K. McKenney, S. & Nieveen, N. (2013). *Introducing Educational Design Research*. Routledge.
- Akker, J. V. D. (2013). *Educational Design Reseach*. SLO Enshede.
- Arifin, Trisna, A. (2017). Mengembangkan Self Efficacy Matematika melalui Pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik pada Siswa Kelas VII D SMP Negeri 27 Banjarmasin Tahun 2016-2017. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 No 2.
- Bunga, D. (2016). Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah UPI*, 1 (1).
- Hadi, S. (2017). *Pendidikan Matematika Realistik : Teori Pengembangan dan Implementasinya*. PT Raja Grafindo Persada.
- Handayani, T. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Barisan Dan Deret Aritmatika. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 (2), 160–168.
- Hobri. (2009). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Center for Society Studies.
- Marwazi.M, Masrukan., & P. N. M.. (2019). Analysis of Problem Solving Ability Based on Field Dependent Cognitive Style in Discovery Learning Models. *Journal of Primary Education*, 8 (2)(P-ISSN 2252-6204, e-ISSN 2502-4515),. 127–134.
- OECD. (2018). PISA 2015. *PISA Result in Focus*.
- Rahman. (2018). Elementary Education Literacy in the Era of Industrial Revolution 4.0. *Journal of Social Science, Education, and Humanities Research*, 257.
- Ruseffendi. (2012). *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Mengajar Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Tarsito.
- Sihombing, Nova A dan Fauzi, A. (2017). Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

yang Diajar dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share dengan Tipe Think Talk Write pada Materi Kubus dan Balok di Kelas VIII SMPN 27 Medan. *Jurnal Inspiratif*, 3 No2.

Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving students' mathematical problem solving ability and self-efficacy through guided discovery learning in local culture context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1). <https://doi.org/10.12973/iejme/3966>

Sinaga, B. (2007). *Pengembangan Model Matematika Berdasarkan Masalah Berbasis Budaya Batak*. Universitas Negeri Surabaya.

Surya, E., & Syahputra, E. (2017). Improving High-Level Thinking Skills by Development of Learning PBL Approach on the Learning Mathematics for Senior High School Students. *International Education Studies*, 10 (8), 12–20.