



Model realistic mathematic education ditinjau dari aspek kemampuan pemecahan masalah aljabar

Rianita Simamora

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Nomensen. Jalan. Sutomo No.4A

Kota Medan, 20232, Indonesia

E-mail: rianitacharlito@gmail.com

Article received : 18 Maret 2020, article revised : 30 April 2020, article published: 15 Mei 2020

Abstrak: Mengetahui pengaruh model *realistic mathematic education* (RME) ditinjau dari aspek kemampuan pemecahan masalah aljabar adalah tujuan dari penelitian ini. Untuk itu, peneliti memilih siswa kelas VII SMP Negeri 10 Pematangsiantar yang berjumlah 217 Orang yang terbagi dalam tujuh kelas paralel. Adapun sampel yang digunakan adalah siswa kelas VII₃ yang berjumlah 30 orang yang diambil dengan menggunakan *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan test kemampuan pemecahan masalah yang berjumlah 5 butir soal pretest dan 5 butir soal posttest yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Data-data yang telah terkumpul baik dari hasil pretest maupun posttest dinyatakan secara deskriptif. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa data telah memenuhi syarat normalitas dan linieritas sehingga dapat dilakukan uji regresi linier. Hasil uji regresi linier memperlihatkan bahwa terdapat hubungan antara nilai pretest dan posttest. Ini artinya bahwa secara signifikan menunjukkan bahwa model RME dapat meningkatkan nilai siswa jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah sebesar 80.4%.

Kata Kunci: kemampuan matematika; kemampuan pemecahan masalah; RME

A Realistic mathematic education model reviewed from the algebra troubleshooting ability aspect.

Abstract: Knowing the influence of realistic mathematic education (RME) model is reviewed from the aspect of algebraic problem-solving ability is the purpose of this research. To that end, researchers chose students of seventh-grade in SMP Negeri 10 Pematangsiantar that are 217 people divided into seven parallel classes. The sample used is a seventh-(3) grade student with 30 people taken using a cluster random sampling. The instrument used to test the problem-solving capability amounted to 5 rounds of pretests and five rounds of posttest problems that have been considered valid and reliable. Data collected from both pretests and posttest results expressed descriptively. The data obtained indicate that the data has fulfilled the normality and linearity requirements so that a linear regression test can perform. The results of a linear regression test show that there is a link between pretests and posttest values. The result means that it significantly indicates that the RME model can increase student grades if reviewed from the troubleshooting capabilities of 80.4%.

Keywords: mathematical abilities; troubleshooting capabilities; RME

PENDAHULUAN

Matematika adalah satu diantara banyak mata pelajaran yang penting dan perlu untuk diajarkan dengan tujuan untuk membantu siswa dalam melatih dan mengelola proses berpikir (Ruseffendi, 2006), membiasakan siswa dengan aktivitas pemecahan masalah (Syahlan, 2017), menumbuhkan minat belajar dalam aktivitas insani (Sugiman, 2008). Apabila diamati berdasarkan prosesnya maka matematika dimulai dari masalah situasional yang nyata dalam kehidupan. Aktivitas insani ini kemudian berlanjut menjadi proses berpikir

meliputi idealisasi, abstraksi, dan generalisasi sehingga menjadi berbagai ilmu matematika. Ilmu dalam matematika terbagi atas definisi dan teorema yang perlu dilakukan pembuktian matematika formal.

Pembuktian dalam matematika yang berlaku adalah melalui cara berfikir yang deduktif dan secara tegas menolak cara berfikir induktif, karenanya pembuktian induksi dalam matematika pun memanfaatkan cara berfikir deduktif (Ruseffendi, 2006). Pembuktian dalam matematika dipandang sebagai suatu upaya pemecahan masalah, yang juga memanfaatkan cara berpikir deduktif. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu dari berbagai kecakapan yang dibutuhkan pada abad XXI (Griffin et al., 2012).

Kemampuan memecahkan permasalahan merupakan modal dasar yang harus dimiliki dan dikuasai oleh siswa untuk dapat bertahan hidup. Masalah dipandang sebagai suatu pertanyaan yang memungkinkan kita tertantang untuk mencari solusinya dengan menggunakan segenap kemampuannya menerapkan konsep dan prinsip matematika dalam menggeneralisasi konsep baru untuk dapat menyelesaikannya (Syahlan, 2017). Berlatih memecahkan masalah menjadi simulasi yang tepat dalam membangun aktivitas mengamati, mengidentifikasi, mengumpulkan informasi, dan menganalisisnya untuk mendapatkan alternatif solusi penyelesaian masalah. Sebagaimana menurut Polya (1978) bahwa aktivitas pemecahan masalah dimulai dari pemahaman terhadap masalah yang dihadapinya yang kemudian menghubungkan konsep-konsep yang dikuasainya dan merefleksikannya dalam bentuk perencanaan serta alternatif solusi.

Alternatif solusi ini tidak serta-merta dapat diterima, perlu adanya evaluasi (*looking back*) untuk dapat diterima sebagai sebuah alternatif penyelesaian yang tepat dan efektif. Implementasinya dalam aktivitas pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk menggambarkan masalah berupa pemodelan yang mampu merepresentasikan pemahaman siswa terhadap permasalahan yang diberikan. Pemilihan strategi yang tepat menjadi kunci keberhasilan siswa dalam pemecahan masalah yang efektif. Semakin efektif alternatif solusi yang diajukan, semakin menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik.

Kenyataannya tidak sesederhana itu, berdasarkan hasil *Trend in Mathematic and Science Study* (TIMSS) yang terakhir kali diikuti oleh para siswa Indonesia pada tahun 2011 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir siswa masih berada pada level rendah atau masih pada kognitif tingkat tiga (aplikatif) dan hanya sebagian kecil yang mencapai kognitif tingkat empat (analisis)(Mullis et al., 2012), sebagaimana juga dilaporkan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang juga memfokuskan evaluasi pada pemecahan masalah matematika (EOCD, 2015). Namun demikian, berbeda dengan hasil yang dilaporkan oleh International Singapore Maths Competitions (ISMC) pada tahun 2017, dimana terdapat 18% siswa Indonesia yang memperoleh prestasi, mereka berhasil memperoleh 14 emas, 26 perak, dan 50 perunggu.

Ini menunjukkan bahwa soal-soal berbasis pemecahan masalah masih belum mampu diselesaikan siswa dengan baik. Umumnya ada 5 tipe kesalahan dalam proses pemecahan masalah khususnya terkait materi operasi bentuk aljabar, antara lain kesalahan pada

pemodelan menggunakan variabel, pengoperasian tanda negatif, penyederhanaan persamaan aljabar, penggunaan operasi hitung aljabar, dan penyelesaian bentuk pecahan aljabar (Malihatuddarajah & Prahmana, 2019). Permasalahan lainnya dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa adalah kurang kemampuan siswa menyatakan kembali sebuah konsep dan istilah matematika, kurangnya kemampuan siswa dalam memperkirakan kecukupan data, pembuatan model matematik, interpretasi data (Febrinal, 2016).

Soal-soal pemecahan masalah yang diberikan umumnya berasal dari permasalahan yang umum ditemui dalam kehidupan siswa. Oleh karenanya, siswa perlu diperkenalkan dengan konsep-konsep realistik yang terdapat di lingkungan mereka. Salah satu model pembelajaran yang didasarkan pada konsep realistik untuk membangun pengetahuan matematika adalah model pembelajaran matematika realistik atau sering disebut sebagai *Realistic Mathematic Education* (RME).

Pembelajaran matematika realistik (RME) memberikan kemudahan kepada siswa untuk memahami materi pelajaran setelah terlibat secara langsung mengkaji seluruh substansi materi yang dipelajarinya (Yusimarliah, 2015). RME adalah salah satu pembelajaran yang menggunakan objek real, memanfaatkan masalah kontekstual, menggunakan model matematika, aktivitas mengonstruksi materi oleh siswa sendiri, serta berpusat pada siswa dengan melibatkan interaksi antar siswa (Susanti & Nurfitriyanti, 2018).

RME dimulai dengan pemanfaatan objek-objek nyata sebagai konteks materinya, memungkinkan adanya aktivitas eksplorasi yang dilakukan siswa dalam membangun konsep matematika. Kelebihan lainnya adalah bahwa RME dapat meningkatkan *Interest* (minat yang kuat) dan disposisi yang positif terhadap matematika serta mengembangkan kemampuan berpikir secara logis (Mustika, 2012). Namun demikian, ada beberapa hal yang perlu diwaspadai dalam pengimplementasikan RME di kelas, antara lain: adanya siswa pasif (tidak berani bertanya), pemberian konsep yang bersifat abstrak secara langsung, serta pemberian soal yang tidak realistik atau soal konseptual (Susanti & Nurfitriyanti, 2018).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen yang dilakukan di SMP Negeri 10 Pematangsiantar yang beralamat di Jl. Sisingamangaraja Komplek Rindam I/BB, SETIA NEGARA, Kec. Siantar Sitalasari, Sumatera Utara. Teknik yang digunakan adalah teknik *the one pretest-posttest group design* (Arikunto, 2010) yang dilaksanakan pada semester ganjil T.A 2019/2020 pada pokok bahasan Aljabar selama 12 jam pelajaran atau 6 pertemuan. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII yang berjumlah 217 Orang yang terbagi dalam tujuh kelas paralel. Adapun yang digunakan sebagai sampel adalah siswa kelas VII₃ yang berjumlah 30 orang yang diambil dengan menggunakan *cluster random sampling* (Sugiyono, 2010).

Instrumen yang digunakan test kemampuan pemecahan masalah yang berjumlah 5 butir soal pretest dan 5 butir soal posttest dengan skor maksimum perbutir soal adalah 20 point. Waktu yang disediakan dalam menyelesaikan butir test adalah 60 menit setiap

sesinya. Data yang dikumpulkan tidak hanya sebatas data posttest saja tetapi juga data pretest. Butir test yang digunakan merupakan butir test yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Pengujian validitas butir test adalah menggunakan uji korelasi *product moment* (Arikunto, 2010) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (1)$$

Hasil pengujian terhadap butir test kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan pada siswa kelas VII-2 SMP Negeri 13 Pematangsiantar yang berjumlah 30 orang dipresentasikan sebagai berikut.

Tabel 1 Hasil Pengujian Butir Test Kemampuan Pemecahan Masalah.

Jenis Test	No. Item	r_{xy}	Keterangan Validasi
Pretest	1	0,867	terpenuhi
	2	0,920	terpenuhi
	3	0,677	terpenuhi
	4	0,873	terpenuhi
	5	0,660	Terpenuhi
Posttest	1	0,899	terpenuhi
	2	0,928	terpenuhi
	3	0,684	terpenuhi
	4	0,894	terpenuhi
	5	0,822	terpenuhi

Setelah seluruh butir test dinyatakan valid, selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas dengan menggunakan rumus K-R 20 (Arikunto, 2010):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) \quad (2)$$

Hasil pengujian terhadap reliabilitas butir pretest menunjukkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,861 yang lebih besar dari nilai r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 30$ yaitu 0,361 sehingga dinyatakan bahwa seluruh butir pretest tersebut reliabel. Demikian pula hasil pengujian terhadap reliabilitas butir posttest menunjukkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,901 yang menyatakan seluruh butir posttest reliabel.

Data-data yang telah terkumpul baik dari hasil pretest maupun posttest dinyatakan secara deskriptif dalam bentuk informasi tendensi sentral seperti: mean, median, serta standar deviasi. Setelah itu, data juga perlu diuji terkait normalitas dan linieritasnya sebagai uji persyaratan data. Adapun data yang terkumpul dan telah memenuhi persyaratan diuji menggunakan analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh antara model RME ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa sebagai hipotesis penelitiannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian terhadap soal pretest maupun posttest menunjukkan bahwa tidak terlalu ada perbedaan antara test yang diberikan sebelum perlakuan (pretest) maupun sesudah perlakuan (posttest). Nilai rata-rata dan standar deviasi kedua kelompok data secara berturut-turut adalah sebesar 52,3 dan 20,953 untuk pretest dan 60,767 dan 16,096 untuk posttest sebagaimana ditunjukkan oleh tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Deskripsi Data Pretest dan Posttest

Jenis Data	Pretest	Posttest
Mean	52,300	60,767
Median	52,000	67,500
Varian	439,045	259,082
St. Deviasi	20,953	16,096
Min	23	25
Max	84	82

Namun demikian, data di atas belum menunjukkan adanya perbedaan kedua kelompok data. Untuk itu sebelum data diolah untuk menguji hipotesis yang diajukan, terlebih dulu dilakukan uji persyaratan data antara lain uji normalitas dan uji linieritas. Hasil pengujian normalitas dan linieritas terhadap data hasil pengujian pretest dan nilai posttest direpresentasikan sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Penelitian

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.137	30	.156	.909	30	.014
Posttest	.156	30	.059	.904	30	.010

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal, dimana berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai signifikan sebesar $0.156 > 0.05$ (*pretest*) dan $0.059 > 0.05$ (*posttest*). Hasil pengujian menggunakan Anova menunjukkan bahwa kedua data adalah ada hubungan yang linier antara data pretest dan posttest, dimana nilai F_{hitung} (2.441 atau sig. 0.163) $< F_{tabel}$ (4.17 atau sig. 0.05) sebagaimana ditunjukkan oleh tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Uji Linieritas menggunakan Anova

			ANOVA Table				
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest	Between	(Combined)	5894.133	24	245.589	10.525	.008
	Groups	Linearity	4584.164	1	4584.164	196.464	.000
Pretest		Deviation from Linearity	1309.969	23	56.955	2.441	.163
	Within Groups		116.667	5	23.333		
Total			6010.800	29			

Setelah kedua data memenuhi uji persyaratan data (normalitas dan linieritas), maka selanjutnya adalah melakukan uji regresi linier antara kedua data penelitian yang diperlihatkan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Regresi Linier Terhadap Data Penelitian

Model		Coefficients ^a			t	Sig.
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	17.857	4.650		3.840	.001
	Pretest	.804	.085	.873	9.485	.000

a. Dependent Variable: Posttest

Hasil uji regresi linier memperlihatkan nilai t_{hitung} (3.84 atau sig. 0.001) < t_{tabel} (1.699 atau sig. 0.05) yang dapat diasumsikan bahwa terdapat hubungan antara data pretest dan posttest (tabel 5). Ini artinya bahwa secara signifikan menunjukkan bahwa model RME dapat meningkatkan nilai siswa jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Tabel 5 di atas juga menunjukkan besaran nilai koefisien determinasi sebesar 0.804 yang artinya bahwa sebesar 80.4% kemampuan pemecahan masalah siswa dipengaruhi model pembelajaran matematika realistik dengan persamaan regresi linier, yaitu:

$$Y = 17.857 + 0.804 X \quad (3)$$

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa kontribusi yang besar (sekitar 80.4%) dari model pembelajaran matematika realistik disebabkan karena adanya konsep *guided reinvention* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menganalisa peristiwa/kejadian realistik. Model RME juga memungkinkan siswa untuk menghubungkan hasil analisisnya dengan konsep-konsep yang dikuasainya dalam mencari solusi masalah kontekstual sehingga menjadi penunjang dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa (Santia, 2015). Model RME juga dapat membangkitkan motivasi yang dapat merangsang keinginan siswa dan bergairah dalam belajar (Susanti & Nurfitriyanti, 2018).

Motivasi adalah kunci agar seseorang dapat berupaya melakukan suatu aktivitas yang diinginkan. Model RME merupakan model pembelajaran yang memberikan siswa keleluasaan untuk menggali makna secara utuh melalui aktivitas mengaplikasikan materi pelajaran melalui objek nyata dalam proses pembelajaran. Aktivitas yang dilakukan siswa dalam pembelajaran dengan model RME akan membangun rasa ingin tahu yang tinggi sebagai dorongan motivasi yang diberikan guru (Yusimarliah, 2015).

Beberapa kelebihan model RME yang lainnya yang memungkinkan adanya peningkatan kemampuan berpikir siswa khususnya pada materi aritmetika sosial yang merupakan bagian dari materi aljabar adalah pembelajaran dengan memanfaatkan media (Primasatya, 2015). Pemanfaatan media berupa benda atau objek nyata/real akan memungkinkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa yang lebih baik dibandingkan model pembelajaran lainnya (Duran, İşik, Mihaladiz, & Özdemir, 2011; Primasatya, & Jatmiko, 2018).

Umumnya beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah aljabar adalah: lemahnya pemahaman siswa terhadap aturan kombinasi variabel bentuk aljabar; pengetahuan siswa yang menganggap sama untuk semua suku aljabar dalam pengoperasian aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian); kurangnya ketelitian siswa dalam algoritma perhitungan bilangan bulat; serta pemahaman siswa yang lemahnya dalam penyederhanaan bentuk aljabar (Malihatuddarojah & Prahmana, 2019).

SIMPULAN

Hasil temuan di atas menunjukkan bahwa model RME dapat mempengaruhi dan meningkatkan kemampuan siswa sebesar 80.4% terutama jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Beberapa alasan keberhasilan model pembelajaran RME yang ditemukan dalam penelitian ini adalah bahwa dengan memanfaatkan objek nyata yang dapat dijumpai siswa dalam kesehariannya akan mampu membangun minat dan merupakan motivasi pada diri siswa untuk beraktivitas. Aktivitas ini memungkinkan siswa untuk memahami dan membangun konsep melalui aktivitas analisis peristiwa yang dilakukan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Metode penelitian: Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Duran, M., İşik, H., Mıhladıız, G., & Özdemir, O. (2011). The relationship between the pre-service science teachers' scientific process skills and learning styles. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, 467–476. Retrieved from http://webb.deu.edu.tr/baed/giris/baed/ozel_sayi/467-476.pdf
- Febrinal, D. (2016). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui contextual teaching learning (CTL) Di Kelas VIII SMP 44 Sijunjung. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 1(2), 181-192, <http://dx.doi.org/10.34125/kp.v1i2.10>.
- Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. (2012). *The changing role of education and schools*. In Griffin, P., McGaw, B., & Care, E (Ed). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. New York: Springer.
- Malihatuddarojah, D., & Prahmana, R.C.I. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan operasi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13 (1), 1-8.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics* (pp. 139-171). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center.

- Mustika, A. M. (2012, November). Penerapan PMRI dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar untuk menumbuhkembangkan pendidikan karakter. In *Prosiding: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 121-130.
- OECD. Publishing, & OECD Development Centre. (2015). *OECD Development Pathways Multi-dimensional Review of Myanmar: Volume 2. In-depth Analysis and Recommendations*. OECD publishing.
- Polya, G. 1975. *How to solve It: A new aspect of mathematical method*. Diperbarui oleh Conway, John, H. 2004. Princeton: Princeton Science Library.
- Primasatya, N. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa pada materi aritmetika sosial melalui pendekatan realistik berbantuan brosur promosi rumah. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(1), 55-66, <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/view/124>
- Primasatya, N., & Jatmiko, J. (2018). Pengembangan multimedia geometri berbasis teori berpikir van hiele guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V. *JIPMat*, 3(2), 115-121. <http://dx.doi.org/10.26877/jipmat.v3i2.2745>
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA: Perkembangan kompetensi guru*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Santia, I. (2015). Cara berpikir geometris siswa dalam menentukan hubungan antar bangun segiempat melalui pembelajaran matematika realistik didasarkan pada tingkat kemampuan matematika siswa. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(2). 145-158. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/view/233>
- Sugiman. (2008). Pandangan matematika sebagai aktivitas insani beserta dampak pembelajarannya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (2). 61-71. <https://doi.org/10.22342/jpm.2.2.303>.
- Sugiyono. (2010). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta
- Susanti, S., & Nurfitriyanti, M. (2018). Pengaruh model *realistic mathematic education (RME)* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 3 (2), 115-122.
- Syahlan. (2017). Sepuluh strategi dalam pemecahan masalah matematika. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, Vol. 4 (6), 358-369.
- Yusimarliah, E. (2015). Pengaruh pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik terhadap hasil belajar matematika peserta didik. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 1 (1), 1-15.