

KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA: PENGARUH PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

Adri Nofrianto¹, Nani Maryuni², & Mira Amelia Amri³

adrinofrianto@gmail.com

¹²³STKIP Yayasan Dharma Bakti Lubuk Alung, Indonesia
2017

Abstrak

Penelitian eksperimen dengan *randomized control group only design* yang melibatkan siswa kelas VIII SMPN 1 Batang Anai dilakukan untuk mengetahui pengaruh Pendekatan Matematika Realistik (PMR) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Teknik *random sampling* digunakan untuk menentukan kelas sampel. Kelas VIII₃ terpilih sebagai kelas eksperimen dan Kelas VII₆ terpilih sebagai kelas control. Hasil analisis data menunjukkan RME memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan matematis siswa. Hasil Uji-t berada pada wilayah penokkan Ho, dimana $t_{hitung} = 2,27$ dan $t_{tabel} = 1,6603$ pada taraf nyata 0,05. Analisis mendalam dilakukan dengan melihat efektivitas RME terhadap kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan uji proporsi (uji-z) pada setiap indikator yang diamati, menunjukkan hasil yang sejalan dengan hasil analisis uji-t. Nilai $z_{hitung} > z_{tabel}$ untuk setiap indikator komunikasi matematis siswa, menunjukkan bahwa PMR memiliki pengaruh yang signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t dan uji-z di atas, dapat disimpulkan bahwa, PMR memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: Pendekatan Matematika Realistik; kemampuan komunikasi matematis

Abstract

Experimental research with randomized control group only design involving 8th grade students of SMPN 1 Batang Anai was conducted to determine the effect of Realistic Mathematics Approach (RMA) on students' mathematical communication ability. The random sampling technique is used to determine the sample. Students from VIII₃ was selected as the experiment class and from VII₆ was selected as the control class. The results of data analysis show that RMA has a significant influence on students' mathematical communication ability. The t-Test results are in the Ho attenuation region, where $t\text{-count} = 2.27$ and $t\text{-table} = 1.6603$ at 0.05 level of significant. Depth analysis is conducted to determine the effectiveness of RMA on mathematical communication ability by using proportion test (z-test) in each observed indicator, the result shows that similar conclusion with result of t-test analysis. The value of z-count is greater than z-table for each indicator. It indicates that RME has a significant influence on students' mathematical communication ability at 95% level of confidence. Based on the results of hypothesis testing using t-test and z-test above, it can be concluded that, PMR has a significant influence on students' mathematical communication ability.

Keyword: Realistics Mathematics Approach, mathematical communication ability

I. Pendahuluan

Simbol, diagram dan media digunakan pada berbagai ilmu pengetahuan. Fisika dan kimia menggunakan simbol untuk kemudahan dalam menuliskan formula dan penggunaannya dalam penyelesaian permasalahan. Ekonomi menggunakan diagram untuk menjelaskan data. Biologi menggunakan simbol, diagram dan gambar dalam mengkomunikasikan ide dan gagasan tentang makhluk hidup. Matematika menjadikan simbol bagian utama dalam memodelkan permasalahan dan bagian utama yang dipelajari.

Belajar matematika berarti belajar untuk mengerti belajar untuk mendefinisikan dan mengkomunikasikan ide dan gagasan yang ada pada grafik, diagram, gambar, variable dan simbol. Sebaliknya, pembelajar juga dituntut untuk mampu mengkomunikasikan ide dan gagasannya dengan menggunakan Bahasa matematika. Eratnya kaitan matematika dengan kemampuan untuk memahami dan menggunakan simbol telah menjadi perhatian pemerintah. Hal ini dituangkan oleh pemerintah dalam Permendiknas No.22 tahun 2006 tentang standar isi pembelajaran matematika menjadikan kemampuan untuk mengkomunikasikan gagasan menggunakan simbol, diagram dan berbagai media sebagai salah satu tujuan pembelajaran matematika.

Beranjak dari sifat alami matematika dan peraturan di atas, pembelajaran matematika seharusnya dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk memahami ide yang terdapat pada simbol, diagram dan media lainnya serta menggunakannya untuk menuangkan ide, memodelkan permasalahan dan menyelesaikannya. Kenyataannya, kemampuan siswa dalam memahami simbol dan menggunakannya dalam pemecahan masalah belum begitu memuaskan. Analisis terhadap hasil kerja siswa menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematisnya. Siswa mengalami

kesulitan dalam memodelkan perysalahan nyata, dalam hal ini soal cerita ke dalam bahasa matematika yang menggunakan simbol dan persamaan. ketidak mampuan siswa dalam menggunakan simbol dalam penyelesaian masalah matematika dapat dilihat dari gambar 1 di bawah ini.

Jumlah uang Andre ditambah 3 kali uang Budi adalah Rp 64.500, sedangkan 2 kali uang Andre ditambah 4 kali uang Budi adalah Rp 100.000. Tentukan besar uang Andre dan Budi masing-masing.

Jawab: Diketahui: $3x + 2y = 64.500$ (uang Andre)
 $2x + 2y = 100.000$ (uang Budi)

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 64.500 \quad \times 2 \\ 2x + 2y = 100.000 \quad \times 3 \\ \hline 6x + 4y = 129.000 \\ 6x + 6y = 300.000 \\ \hline -2y = -171.000 \\ y = 85.500 \end{array}$$

Uang Andre X

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 64.500 \\ 3x + 2(85.500) = 64.500 \\ 3x + 171.000 = 64.500 \\ 3x = 64.500 - 171.000 \\ 3x = -106.500 \\ x = -35.500 \end{array}$$

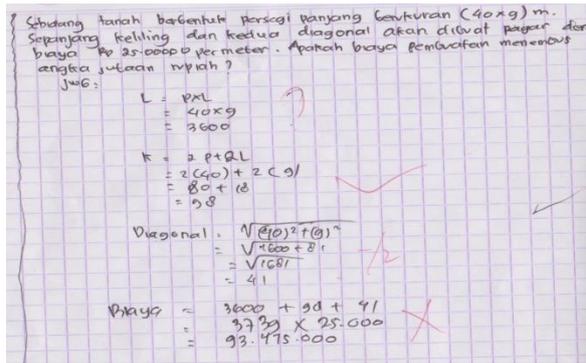
Uang Budi X

Jadi uang Andre = ...? dan uang Budi = ...?

Gambar 1. Contoh jawaban kemampuan komunikasi siswa I

Jawaban yang diberikan siswa pada gambar 1 di atas, menunjukkan ketidakmampuan siswa dalam menggunakan simbol. Kegagalan untuk memberikan defenisi yang jelas terhadap simbol yang digunakan menyebabkan kesalahan pada pemodelan permasalahan yang dihadapi. Hal ini memberikan gambaran bahwa siswa masih berada pada dasar pemahaman penggunaan simbol pada matematika.

Hasil yang lebih mengejutkan ditunjukkan pada penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan konsep luas bangun datar. Siswa yang telah diperkenalkan dengan penggunaan simbol panjang, lebar, luas dan keliling. Pada kenyataannya siswa gagal dalam menghubungkan konsep pagar dengan keliling. Kegagalan ini, menyiratkan bahwa siswa tidak bisa melihat hubungan panjang pagar dengan konsep keliling pada matematika. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat jawaban siswa pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh jawaban kemampuan komunikasi siswa II.

Berdasarkan hasil analisis hasil kerja siswa pada gambar 1 dan gambar 2, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Perlu adanya upaya untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

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 (Baroody, 1993). Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi dilingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang dikeluarkan oleh NCTM (dalam Soemarno Hendriana dan Soemarno, 2014) bahwa kemampuan matematis dapat berkembang ketika siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan berbagi ide dan gagasan dalam penyelesaian permasalahan matematika. Dalam kegiatan pemecahan masalah siswa diberi kesempatan untuk memodelkan permasalahan ke dalam bahasa matematika dengan menggunakan simbol, variable, diagram dan gambar. Kegiatan ini akan membiasakan siswa untuk menggunakan

simbol dalam menyatakan ide dalam bahasa matematika. Proses penyelesaian masalah akan memberikan siswa kesempatan untuk menggunakan simbol secara benar dan memahami makna dari masing-masing simbol yang digunakan.

Penyelesaian permasalahan permasalahan nyata dalam kelompok dan proses diskusi yang terjadi dalam kelompok akan melatih siswa untuk mendefinisikan, atau menjelaskan konsep yang terdapat pada simbo, variable, diagram dan gambar. Kesempatan ini juga melatih siswa untuk dapat menyatakan pernyataan ke dalam dalam bentuk simbol, menjelaskan arti dari masing-masing simbol kepada teman kelompok, dan menggunakan simbol dalam penyelesaian permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan permasalahan rendahnya kemampuan matematis siswa dan kondisi yang dibutuhkan untuk dapat mengembangkan kemampuan matematis siswa, salah satu pembelajaran yang memiliki potensi untuk mengembangkan kemampuan matematika adalah pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR).

PMR merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan siswa secara aktif dalam pembangunan konsep matematika. Frudental dalam Yohanes (2012) menegaskan untuk belajar matematika, siswa harus dihadapkan pada permasalahan yang nyata bagi mereka dan terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan permasalahan tersebut. Konsep matematika bukan diberikan atau diajarkan oleh guru tetapi ditemukan (*re-invent*) kembali oleh siswa.

Kegiatan penemuan kembali (*re-invent*) konsep matematika dengan melibatkan siswa dalam aktivitas penyelesaian permasalahan nyata (*real problem/real-context*), akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan idenya dalam kelompok. Berdasarkan prinsip dasar proses belajar mengajar dengan pendekatan matematika realistik yang dikemukakan oleh Treffers (1987,1991), terlihat bahwa aktivitas belajar dengan pendekatan realistik memenuhi kondisi-kondisi

yang di syaratkan dalam pengembangan kemampuan siswa dalam menggunakan benda nyata dan gambar dan menggantinya dengan simbol. Kaitan langkah-langkah pembelajaran matematika realistik dengan perkembangan kemampuan matematika realistik akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Eksplorasi fenomena

Suatu konteks/permasalahan nyata digunakan sebagai awal dari pembelajaran. Menurut Van den Heuvel-Penhuizen dalam Wijaya (2012) menyatakan bahwa nyata (*realistic*) bukan hanya adanya hubungan dalam penyampaian konteks, situasi atau permasalahan dengan dunia nyata oleh siswa, tetapi konteks yang dapat dibayangkan oleh siswa. Penggunaan gambar dan media yang dekat dengan siswa sehingga siswa mendapat ide umum dari permasalahan yang diberikan. penggunaan gambar dan berbagai media pembelajaran akan memberikan siswa kesempatan untuk melatih dan mengembangkan kemampuannya dalam memahami, menginterpretasikan dan mengkomunikasikan ide yang ada.

2. Menggunakan model dan simbol

Siswa memodelkan permasalahan atau konteks yang diberikan. Siswa diberi kesempatan untuk menggunakan simbol yang mereka kesepakati sendiri dalam menyelesaikan permasalahan. Kegiatan siswa dalam menggunakan model dan simbol sederhana, akan membuat siswa paham dengan unsur pokok dari penggunaan simbol yaitu makna dari simbol yang digunakan harus diketahui dan dipahami.

3. Pembangunan konsep matematika oleh siswa.

Siswa menemukan dan membangun konsep dari model yang mereka gunakan. Kegiatan ini akan memberikan kesempatan siswa untuk mengeneralisasi ide dan menuliskan konsep yang mereka temukan dalam simbol yang dapat diterima dan dipahami secara umum.

4. *Interactivity*

Siswa bekerja dalam kelompok dan mendiskusikan konteks atau permasalahan yang dihadapi. Kegiatan diskusi ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling berbagi ide

dan pemahaman tentang gambar, diagram, simbol dan media lainnya yang terdapat dalam aktivitas belajar mereka.

5. *Intertwinement*

Bakker (2004) menyatakan suatu proses pembelajaran harus melibatkan dan menghubungkan satu domain dengan berbagai domain lainnya. Proses pembelajara yang menggunakan beberapa konsep dasar menjadi konsep baru akan melibatkan pengkomunikasian ide melalui gambar, diagram, simbol dan media lainnya.

Berdasarkan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan realistik di atas, terlihat bahwa proses belajar-mengajar memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan matematis. Kemampuan yang dapat dikembangkan diantaranya kemampuan memahami, menggunakan dan menjelaskan gambar, diagram, simbol dan media lainnya.

II. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian eksperimen dengan *randomized control group only design* digunakan dalam penelitian ini.

Populasi dan sampel

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yang dipilih dari siswa kelas VIII SMPN 1 Batang Anai Tahun Pelajaran 2016/2017 yang tersebar dalam 9 kelas. Kelas sampel dipilih dengan menggunakan *random sampling* yaitu dengan pengacakan kelas agar representatif bagi populasi. Kelas VIII₃ terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₆ sebagai kelas sampel.

Instrumen Penelitian

Tes kognitif digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini. Tes kognitif yang digunakan adalah tes esai. Tes esai yang digunakan disusun berdasarkan indikator komunikasi matematis yang akan diamati. Komunikasi matematis yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Indikator komunikasi matematis.

No.	Indikator
-----	-----------

1.	Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
2.	Menjelaskan suatu ide, situasi, atau relasi matematika melalui gambar
3.	Menyajikan solusi dari permasalahan matematika secara rinci dan benar
4.	Memeriksa kesahihan suatu argument

Sumber : Dimodifikasi dari Penilaian Unjuk Kerja Iryanti (2004)

Soal esay yang disusun dapat memiliki satu atau lebih indikator untuk satu soal.

Teknik Analisis Data

Lembar jawaban siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan rubrik penskoran. Masing-masing indikator memiliki skala dari 0 sampai 3.

Skala 1 sebagai unjuk kerja yang tidak memenuhi, skala 2 dianggap sebagai unjuk kerja yang cukup memenuhi, skala 3 dianggap sebagai unjuk kerja yang baik, dan skala 4 dianggap sebagai unjuk kerja yang sangat baik.

Berdaskan rubrik yang sudah dibuat dapat dinilai tes akhir yang dilakukan siswa. Skor yang dikonversi ke dalam skala angka yang ditetapkan 0-100. Skor akhir siswa diperoleh dengan menggunakan formula

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t untuk melihat pengaruh pendekatan realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis dan melihat rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis dan uji-z untuk melihat keefektifannya untuk masing-masing indikator.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan hasil analisi lembar jawaban siswa, diperoleh rata-rata hasil belajar kemampuan matematis siswa pada kelas eksperimen 80,23 dan kelas control sebesar 69,37. hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata skor

kemampuan matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas control dengan selisih 10,85 point. Hasil uji-t diperoleh $t_{hitung} = 2,27$ dan $t_{tabel} = 1,6697$ dengan taraf kepercayaan 95%. Nilai berada pada wilayah penolakan H_0 .

Persentase perbandingan siswa mendapatkan skor sangat baik pada kelas eksperimen dan kelas control juga menunjukkan adanya perbedaan yang cukup berarti. besarnya perbedaan tersebut dapat dilihat dari tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Persentase jumlah siswa dengan skor sangat baik untuk masing-masing Indikator.

Kelas	Indikator (65%)			
	1	2	3	4
Eksperimen	58,75	71,87	78,12	71,87
Kontrol	46,87	46,87	53,12	43,75

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa persentase jumlah siswa yang memperoleh skor superior pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Uji proporsi dalam hal ini menggunakan uji-z berdasarkan data persentasi skor superior siswa juga berada pada daerah penolakan H_0 . Hasil uji proporsi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji proporsi tes kemampuan matematika siswa untuk masing-masing indikator.

Indikator	z_h
Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika. (1)	1,703
Menjelaskan suatu ide, situasi, atau relasi matematika melalui gambar (2)	2,033
Menyajikan solusi dari permasalahan matematika secara rinci dan benar (2)	1,991
Memeriksa kesahihan suatu argument (3)	2,279

Sedangkan nilai z-tabel pada taraf nyata 0,05 adalah 1,64. Berdasarkan nilai z-hitung yang terdapat pada tabel 3 untuk masing-masing indikator yang diamati dan nilai z-tabel, nilai z-hitung berada pada wilayah penolakan H_0 .

Pembahasan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data, diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Rata-rata hasil tes akhir kelas eksperimen adalah 80,23 dan kelas kontrol adalah 69,37 dengan $t_{hitung} = 2,27$ dan $t_{tabel} = 1,6697$ dengan taraf kepercayaan 95%. Ini berarti t_{hitung} berada di luar penerimaan H_0 karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_1 diterima. Penerimaan hipotesis kerja (H_1) dalam penelitian ini menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol.

Selain terlihat dari rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis siswa. Perbedaan juga terlihat dari persentase jumlah siswa yang memperoleh skor superior setiap indikator kelas eksperimen lebih banyak daripada siswa kelas kontrol. Persentase jumlah siswa kelas eksperimen yang memperoleh skor superior indikator A adalah 68,75% sedangkan kelas kontrol adalah 46,87% dengan $z_{hitung} = 1,703$ dan $z_{tabel} = 1,645$. Pada indikator B persentase kelas eksperimen 71,87 % sedangkan kelas kontrol adalah 46,87% dengan $z_{hitung} = 2,033$ dan $z_{tabel} = 1,645$. Pada indikator C persentase kelas eksperimen 78,12% sedangkan kelas kontrol adalah 53,12% dengan $z_{hitung} = 1,991$ dan $z_{tabel} = 1,645$ dan indikator D pada kelas eksperimen 71,87% sedangkan kelas kontrol adalah 43,75% dengan $z_{hitung} = 2,279$ dan $z_{tabel} = 1,645$ dengan $\alpha = 0,05$. Hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis pada setiap indikator memperlihatkan bahwa z_{hitung} berada diluar daerah penerimaan H_0 karena $z_{hitung} > z_{tabel}$ sehingga H_1 diterima. Penerimaan hipotesis kerja (H_1) dalam penelitian ini menyebutkan bahwa kemampuan

komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen materi disajikan dalam bentuk proses dan siswa diberi kebebasan untuk mengomunikasikan ide-idenya satu sama lain. Guru berperan sebagai fasilitator untuk membantu siswa membandingkan ide-ide dan membimbing mereka mengambil keputusan tentang ide mana yang lebih baik.

Pembelajaran pada kelas eksperimen ditekankan pada penggunaan konteks yang dikenal siswa guna menemukan kembali konsep matematika dengan cara mereka sendiri. Hal tersebut memberikan pemahaman yang jelas bagi siswa dan menumbuhkan keberanian mereka untuk mengungkapkan ide-ide matematika. Cara-cara penyelesaian masalah kontekstual yang muncul dari aktivitas matematika siswa kelas eksperimen mendorong mereka untuk lebih aktif mengkonstruksi dan mengomunikasikan gagasannya. Hal tersebut dapat melatih dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa serta mengarahkan mereka pada level berfikir yang lebih tinggi. Berikut ini dibahas mengenai perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematis yang diamati dalam penelitian ini. Kegiatan memberikan siswa kesempatan untuk berbagi dan mendiskusikan ide mampu meningkatkan komunikasi matematis siswa (NCTM dalam Hendriana dan Sumarno, 2014)

Kemampuan komunikasi matematis untuk indikator menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika (indikator A) dapat dilihat dari Tabel 2. Berdasarkan tabel 2, persentase jumlah siswa pada kemampuan menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika yang memperoleh skor superior siswa kelas eksperimen lebih banyak daripada siswa kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian

besar siswa kelas eksperimen telah mampu menyatakan situasi, gambar, diagram atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika. Penyebabnya adalah pada kelas eksperimen siswa diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual dengan membuat dan mengembangkan model matematika menggunakan benda manipulatif, simbol, skema, atau diagram. Berbeda dengan kelas kontrol siswa hanya memperoleh pengetahuan sebatas apa yang diberikan guru. Perbedaan kemampuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika dapat diamati pada jawaban siswa pada soal nomor 2. Berikut ini disajikan penyelesaian oleh siswa.

Diket : jarak rumah dan sekolah = 5,5 km
 diameter sepeda motor = 35 cm
 Ditanya : jumlah putaran roda
 Jawab :
 $k = \pi d$
 $= \frac{22}{7} \times 35 \text{ cm}$
 $k = 110 \text{ cm}$
 Jarak rumah dan sekolah = putaran roda \times keliling roda
 $5,5 \text{ km} = \text{putaran roda} \times 110 \text{ cm}$
 $5,5 \text{ km} = \text{putaran roda}$
 110 cm
 $550.000 \text{ cm} = \text{putaran roda}$
 110 cm
 $5.000 = \text{putaran roda}$
 putaran roda = 5.000
 Jadi, jumlah putaran roda adalah 5.000.

Gambar 3. Contoh jawaban siswa indikator A

Berdasarkan Gambar 3, siswa sudah mampu menyatakan situasi dan ide-ide matematika. Ide siswa untuk menemukan jumlah putaran roda dengan mencari keliling terlebih dahulu, lalu siswa memperoleh penyelesaian dengan menghubungkan antara jarak, keliling dan jumlah putaran roda, sehingga siswa memperoleh jawaban yang benar dari permasalahan yang diberikan.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator menyatakan suatu ide, situasi, dan relasi melalui gambar (indikator B). Berdasarkan tabel 2, persentase jumlah siswa dalam menyatakan suatu ide, situasi, dan relasi matematika melalui gambar kelas eksperimen

yang memperoleh skor superior lebih banyak daripada siswa kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas eksperimen telah mampu menyatakan suatu situasi dari soal kedalam gambar.

Pada proses pembelajaran kelas eksperimen siswa sudah terbiasa menggunakan gambar manipulatif untuk menjembatani pengetahuan informal dengan pengetahuan formal. Berbeda dengan siswa kelas kontrol, konsep atau algoritma (pengetahuan formal) diberikan langsung kepada siswa sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Berikut ini disajikan penyelesaian soal oleh siswa. Perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam menyatakan suatu ide, situasi, dan relasi matematika melalui gambar dapat diamati dari jawaban siswa pada soal nomor 2. Berikut ini disajikan penyelesaian soal oleh siswa.

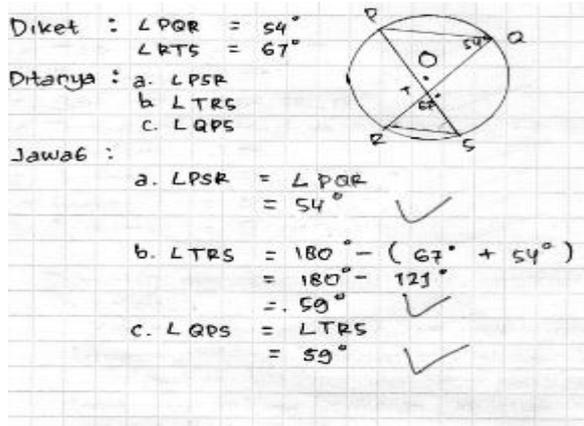
Diket : persegi dg $s = 20 \text{ m}$
 lingkaran dg $r = 10 \text{ m}$
 Ditanya : luas lahan yang ditanami rumput
 Jawab :
 Luas persegi = $s \times s$
 $= 20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$
 $= 400 \text{ m}^2$
 Luas lingkaran = πr^2
 $= 3,14 \times 10 \times 10$
 $= 314 \text{ m}^2$
 Luas lahan yang ditanami rumput = Luas persegi - Luas lingkaran
 $= 400 \text{ m}^2 - 314 \text{ m}^2$
 $= 86 \text{ m}^2$
 Jadi, luas lahan yang ditanami rumput adalah 86 m^2

Gambar 4. Contoh jawaban siswa indikator B

Berdasarkan Gambar , siswa telah mampu menjelaskan bagian kolam renang yang berbentuk lingkaran dalam lahan yang berbentuk persegi sesuai dengan panjang jari-jari lingkaran yang telah diketahui dalam soal. Siswa dapat menentukan sisi lahan dan jari-jari kolam renang yang diketahui ke dalam gambar. Siswa juga telah mampu menentukan luas daerah yang ditanami rumput. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengaitkan soal yang diberikan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya dan dapat menggambarkan situasi dalam soal ke dalam bentuk gambar. Berdasarkan

tabel 2, persentase jumlah siswa yang mendapatkan skor superior dalam menyajikan solusi secara rinci dan benar kelas eksperimen lebih banyak dibandingkan siswa kelas kontrol. Penyebabnya adalah pada kelas eksperimen pembelajaran berawal dari permasalahan kontekstual kemudian siswa mematematisasi masalah tersebut guna memperoleh konsep matematika. Melalui proses mematematisasi siswa menemukan cara-cara penyelesaian masalah kontekstual sehingga siswa terlatih dalam menyajikan solusi secara rinci dan benar berbeda dengan kelas kontrol, konsep-konsep matematika dijelaskan oleh guru sehingga siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

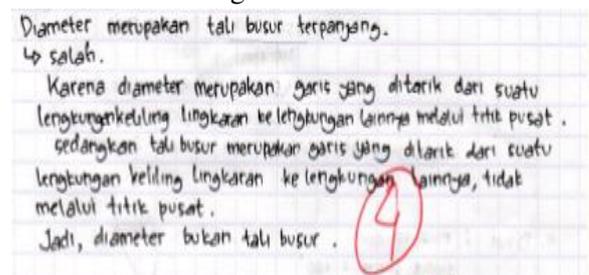
Pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa indikator C disebabkan siswa kurang teliti dalam membaca soal dan melakukan operasi hitung. Berdasarkan analisis terhadap lembar jawaban tes akhir, diketahui bahwa siswa telah menguasai konsep yang digunakan, namun siswa cenderung ceroboh dalam menjawab soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa memeriksa kembali jawabannya. Selain itu, soal yang dirancang untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, menuntut siswa memberikan penyelesaian secara rinci, tepat, benar sesuai dengan penulisan simbol yang benar pada matematika. Akibatnya, jika siswa menjawab kurang lengkap, meskipun hasil akhir benar, skor tetap dikurangi. Berikut disajikan jawaban siswa untuk indikator memberikan penyelesaian secara rinci, tepat, benar.



Gambar 5. Contoh jawaban siswa indikator C

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa siswa telah mampu menyajikan solusi secara rinci dan benar. Jawaban yang diberikan menunjukkan langkah-langkah penyelesaian soal yang jelas dan mudah dipahami. Hal tersebut menunjukkan bahwa, belajar yang dilaksanakan sebagai proses mematematisasi dapat membentuk pola pikir siswa menjadi lebih terstruktur.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator memeriksa kesahihan suatu argumen (indikator D) dapat dilihat dari jawaban siswa pada soal nomor 1. Berdasarkan Tabel 2, persentase jumlah siswa yang memperoleh skor superior dalam menyatakan kesahihan suatu argumen kelas eksperimen lebih banyak daripada siswa kelas kontrol. Penyebabnya adalah pada kelas eksperimen siswa diberi kesempatan menemukan konsep matematika sebagaimana konsep tersebut ditemukan oleh ahlinya. Hal tersebut membentuk pola pikir siswa sehingga mampu mengaitkan materi pembelajarannya dan membentuk jalinan hubungan materi tersebut. Berikut contoh jawaban siswa yang telah memenuhi indikator Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator memeriksa kesahihan suatu argumen.



Gambar 6. Contoh jawaban siswa indikator D

Berdasarkan Gambar 6, siswa telah mampu mengaitkan permasalahan dengan materi yang dipelajari oleh siswa sebelumnya. Langkah kerja siswa menunjukkan bahwa untuk membuktikan bahwa diameter bukan merupakan tali busur terpanjang dalam lingkaran, karena diameter tidak sama dengan tali busur, meskipun keduanya sama-sama merupakan garis yang ditarik dari lengkungan lingkaran yang satu ke yang lain namun, diameter melewati titik pusat

sedangkan tali busur tidak. Siswa telah mampu mengaitkan pengetahuan yang mereka peroleh sebelumnya sehingga mereka mampu membuktikan suatu argumen tersebut salah.

Hasil penelitian ini sejalan laporan penelitian Rahmawati (2013) tentang pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan matematis siswa sekolah dasar. Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam hal kemampuan komunikasi matematis siswa. Kelas eksperimen memberikan hasil yang lebih baik bila dibandingkan dengan kelas kontrol. Pendekatan realistik matematika mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

IV. Penutup

Berdasarkan data dan analisis data dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan realistik memiliki pengaruh yang signifikan dalam upaya peningkatan kemampuan matematis siswa. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang diajar dengan pendekatan matematika realistik untuk masing-masing indikator yang diamati memiliki perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan kelas eksperimen. Dapat disimpulkan bahwa 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 merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa.

Referensi

- Bakker, A. (2004). *Design Research in Statistics Education. On Symbolizing and Computer Tools*. Amesfort: Wilco Press.
- Baroody. A.J. 1993. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating*. New York: Macmillan Publishing.
- Depdiknas (2001). *Penyusunan Butir Soal dan Instrumen Penilaian*. Jakarta: Depdiknas

- Hendriana, H. & Soemarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- ahmawati, F. (2013). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction – The Wiskobas Project*. Dordrecht, the Netherlands: Reidel Publishing Company.
- Treffers, A. (1991). *Didactical Background of a Mathematics Program for Primary Education*. In: Streefland, L , *Realistic Mathematics Education in Pramary School: On the Occasion of the Opening of the Freudenthal Institute*. Culemborg: Technipress.
- Wijaya, Ariyadi. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yohanes. (2012). *Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik, dan Model Pembelajaran*. Padang: UNP

JURNAL GANTANG. Maret 2017; II(1): 113 – 121

p-ISSN. 2503-0671

e-ISSN. 2548-5547