

Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Dasar

Muh Ganjar Lugina¹, Yuni Artiani²

¹SD Negeri Sirnasari, Sumedang

²SD Negeri Margaluyu, Sumedang

¹muhganjarlugina@gmail.com, ²yuniartiani1418@gmail.com

Received: 16 April 2022. Accepted: 23 Mei 2022. Published: 1 Juni 2022

doi: 10.22460/jpp.v1i1.10451

Abstract

This study aims to determine the effect of a realistic mathematics approach on the mathematical connection ability of elementary school students. The method used is pure experiment. The population taken in this study were all fifth grade elementary school (SD) students in North Sumedang District. The samples used were fifth grade students at SDN Sindang 2 and SDN Sindang 3. The instruments used included math connection test questions, student observations and student response questionnaires. Based on the results of the nonparametric N-gain test from the pretest and posttest of the experimental and control classes through the U-test (Mann-Whitney) with a significance level of $\alpha = 0.05$, the P-value (Sig. 1-tailed) was 0.000. Thus, the results of the calculation can be stated as $P\text{-value} < \alpha$, so H_0 is rejected. This means that learning mathematics using a realistic mathematics approach is significantly better than learning using a conventional approach in improving the mathematical connection skills of elementary school students. In addition, student activities in learning are quite good and the student response rate is 76.35% which is interpreted positively towards learning carried out using a realistic mathematical approach.

Keywords: *realistic mathematics, mathematical connections, elementary school.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah eksperimen murni. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V sekolah dasar (SD) Kecamatan Sumedang Utara. Adapun sampel yang digunakan adalah siswa kelas V SDN Sindang 2 dan SDN Sindang 3. Instrumen yang digunakan diantaranya soal tes koneksi matematika, observasi siswa dan angket respon siswa. Berdasarkan didasarkan pada hasil uji *nonparametric N-gain* dari *pretest dan posttest* kelas eksperimen dan kontrol melalui uji-U (*Mann-Whitney*) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh *P-value (Sig. 1-tailed)* sebesar 0,000. Dengan demikian hasil penghitungan dapat dinyatakan $P\text{-value} < \alpha$, sehingga H_0 ditolak. Artinya pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar. Selain itu, aktifitas siswa dalam pembelajaran cukup baik dan tingkat respon siswa sebesar 76,35% yang diinterpretasikan positif terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan matematika realistik.

Kata Kunci: matematika realistik, koneksi matematis, sekolah dasar.

PENDAHULUAN

Salahsatu mata pelajaran yang dapat menjawab tuntutan kurikulum dan tujuan pendidikan nasional adalah matematika. Alasan matematika dijadikan sebagai titik tolak dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan berbagai keterampilan karena matematika merupakan ratunya ilmu (Sumarni, 2018). Matematika ditempatkan pada urutan pertama karena dikatakan sebagai ilmu pasti yang mendasari semua ilmu pengetahuan. Dengan kepastiannya tersebut, matematika memiliki sifat tetap dan abstrak yang dapat digunakan dalam memperoleh pengetahuan dalam tingkat yang sederhana sampai tingkat tertinggi. Matematika bukan merupakan ilmu yang berdiri sendiri, melainkan dapat menjadi pendamping masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan alam, sosial, dan budaya. Di samping itu matematika dapat menjadi fusi dengan ilmu-ilmu yang lainnya tanpa menghilangkan eksistensinya sebagai ratunya ilmu (Nur, 2013)(Nur, 2013). Dengan predikat tersebut, matematika merupakan salahsatu matapelajaran yang dapat dijadikan sebagai indikator keberhasilan dalam pencapaian tugas belajar siswa karena pengaruhnya sampai pada bidang yang lainnya, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pada hakikatnya, pembelajaran matematika harus mencerminkan ciri dari matematika tersebut sebagai ilmu yang sistematis dan sistemik. Sistematis artinya pembelajaran harus dimulai dari sesuatu yang bersifat sederhana menuju sesuatu yang kompleks, sehingga dapat berawal dari sesuatu yang konkret menuju sesuatu yang abstrak. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus dilakukan secara bertahap. Sebagaimana teori yang disebutkan oleh Bruner (dalam Ervayani et al., 2016) bahwa proses belajar yang dialami oleh siswa melewati tiga tahapan, yaitu: tahap enaktif ketika siswa belajar harus dengan benda konkret, tahap ikonik ketika siswa sudah mampu belajar merepresentasikan benda konkret ke dalam bentuk gambar, dan tahap simbolik ketika siswa telah mampu mengenal simbol-simbol matematika yang sifatnya abstrak.

Secara sistemik, matematika terdiri dari komponen-komponen yang merupakan tujuan yang ditargetkan pada pembelajaran matematika sesuai tuntutan kurikulum secara umum. Komponen-komponen tersebut merupakan kemampuan matematis yang harus dikuasai oleh siswa. Adapun kemampuan tersebut, yaitu: pemahaman matematis, pemecahan masalah matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, dan komunikasi matematis (Hendriana et al., 2021). Namun, penelitian ini hanya memfokuskan pada kemampuan koneksi matematis sebagai target yang harus dicapai. Masalah yang mencuat ke permukaan adalah rendahnya koneksi matematis siswa khususnya di sekolah dasar dalam proses pembelajaran yang berdampak pada hasil belajar (Putri et al., 2021). Faktor utama yang menyebabkan rendahnya kemampuan koneksi tersebut adalah pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru dan siswanya tidak berangkat dari realitas kehidupan yang sebenarnya, sehingga siswa tidak belajar secara bermakna dan mengalami ketidakjelasan arah dalam memahami konten materi ajar karena pada hakikatnya belajar merupakan kehidupan. Siswa hanya terbatas pada pembelajaran dalam waktu sesaat yang tidak diberikan ruang untuk

mengoneksikannya pada aspek yang lain, sehingga akan timbul kekakuan dalam belajar dan kualitas daya ingat siswa cenderung menurun. Pembelajaran matematika selama ini terlalu dipengaruhi oleh suatu pandangan, bahwa matematika merupakan alat yang siap pakai tanpa harus mengungkap segala proses yang mendasarinya. Akibatnya, guru cenderung memberi tahu secara langsung konsep, sifat, teorema dan cara mengaplikasikannya. Annisa Indrawati (2019) menjelaskan bahwa dalam jangka waktu tertentu, pola pikir siswa tidak akan berkembang dan tidak mampu melakukan *intertwining* dalam pembelajaran matematika. Jika tidak ada upaya yang dilakukan oleh para pemerhati pendidikan khususnya guru, maka prestasi Indonesia di kancah dunia internasional tidak akan meningkat. Hal yang perlu diperbaiki sebagai langkah konkret adalah guru harus melakukan optimalisasi sudut pandang pembelajaran pada arah *student centered* agar pembelajaran matematika mudah diterima oleh siswa dengan menjadikan siswa sebagai pelaku utama dalam pembelajaran.

Ruseffendi (dalam Pitajeng, 2006) menyatakan bahwa dalam mengajarkan konsep matematika pada siswa agar mudah diserap dan dimengerti, maka materi ajar hendaknya diberikan kepada mereka yang telah memiliki kesiapan secara intelektual. Jika diartikan secara sepintas, maka akan muncul interpretasi pembelajaran hanya berlaku pada siswa yang memiliki intelektual tinggi semata agar pembelajaran berjalan dengan baik. Namun, pernyataan tersebut perlu diluruskan, sebab dalam penafsiran yang lebih dalam maksud dari siswa yang telah memiliki kesiapan intelektual adalah guru harus mengemas pembelajaran yang dilatar belakangi oleh pengetahuan yang secara umum telah dialami oleh siswa dalam kehidupannya atau minimal mereka telah mengenalnya. Dengan demikian, setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk tumbuh dan berkembang sesuai dengan kemampuan alamiah dan kemampuan terapan.

Oleh karena itu, pendekatan yang cocok sebagai solusi masalah yang telah dipaparkan adalah sebuah pendekatan yang mampu mengubah paradigma pembelajaran menjadi lebih bermakna dengan syarat kebermaknaan tersebut ditemukan dan dirasakan oleh siswa. Salah satu alternatif pendekatan yang diharapkan sebagai solusi masalah di atas adalah pendekatan matematika realistik. Tarigan (2021) mengemukakan pada prinsipnya dalam pembelajaran, pendekatan matematika tersebut mendorong siswa untuk mengenal dan memahami sesuatu. Sesuatu yang dimaksud tersebut dapat berupa fakta atau relasi matematika yang masih baru bagi siswa misalnya pola, sifat-sifat, atau rumus tertentu. Namun, yang menjadi syarat utama adalah fakta atau relasi tersebut telah tertanam sebelumnya meskipun belum pernah diajarkan secara langsung baik oleh guru atau pihak lain yang bersangkutan.

Berdasarkan pembahasan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen murni, yaitu metode eksperimen yang sampelnya ditentukan dengan secara acak dengan desain

penelitian *pretest-posttest control group design*. Sugiyono (2010) menggambarkan desain penelitian tersebut sebagai berikut.

A	0	X	0
A	0		0

Keterangan:

- A : kelompok yang dipilih acak
- 0 : *pretest* dan *posttest*
- X : perlakuan pada kelas eksperimen

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V sekolah dasar (SD) Kecamatan Sumedang Utara. Adapun sampel yang digunakan adalah siswa kelas V SDN Sindang 2 dan SDN Sindang 3. Instrumen yang digunakan diantaranya soal tes koneksi matematika, observasi siswa dan angket respon siswa.

Indikator koneksi matematis yang digunakan meliputi mengenali dan memanfaatkan hubungan-hubungan antara gagasan dalam matematika, memahami bagaimana gagasan-gagasan dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren dan mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Analisis tes koneksi matematis

Berikut ini merupakan sajian data yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan.

Tabel 1 Statistik Deskriptif Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Nilai Ideal	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	100	84,97	7,51	43,06	20,31
Kontrol	100	42,20	5,20	18,82	8,28

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 43,06 dengan simpangan baku sebesar 20,31, sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 18,82 dengan simpangan baku 8,28. Jika dibuat selisih, maka selisihnya adalah 24,24 yang mengindikasikan terdapat perbedaan kemampuan akhir antara kelas eksperimen dan kontrol karena memiliki rentang cukup jauh, yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen mencapai lebih dari dua kali rata-rata nilai kelas kontrol. Namun secara spesifik, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dari kedua kelas, dilakukan analisis uji statistik perbedaan rata-rata dua sampel. Langkah yang harus ditempuh sebelum melakukan uji beda rata-rata data *posttest* tersebut terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Sebagai upaya untuk mempermudah analisis, digunakanlah alat bantu berupa *software SPSS 16 for Windows*.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah yang dilakukan dalam penelitian untuk mengetahui normal atau tidaknya data *posttest* dari masing-masing kelompok atau kelas. Langkah tersebut menjadi penentu dalam menentukan jenis statistik yang digunakan pada tahap analisis data lebih lanjut. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

H_0 : data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal

H_1 : data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal

Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5% ($\alpha = 0,05$) yang didasarkan pada *P-value*. Kriterianya, jika *P-value* < 0,05, maka H_0 ditolak, sedangkan jika *P-value* \geq 0,05, maka H_0 diterima. Berikut ini adalah hasil analisis data *posttest* melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan *statistical product and service solutions (SPSS) 16.0 for windows*.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

		Tests of Normality		
		Kolmogorov-Smirnov ^a		
Kelas		Statistic	Df	Sig.
Postte	Eksperimen	.099	37	.200*
st	Kontrol	.221	38	.000

a. Lilliefors Significance Correction
 *. This is a lower bound of the true significance.

Tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas data *posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan tabel tersebut, hasil uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,200 untuk uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa berdasarkan hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* kelas eksperimen memiliki nilai lebih dari 0,05 atau dinotasikan dengan *P-value (Sig.)* > 0,05, sehingga H_0 yang menyatakan bahwa data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal diterima.

Adapun hasil uji normalitas data *posttest* kelas kontrol, yaitu memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,000 untuk uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan demikian, nilai yang ditunjukkan oleh 2 tersebut kurang dari 0,05 atau dinotasikan dengan *P-value (Sig.)* < 0,05, sehingga H_0 yang menyatakan bahwa data nilai *posttest* berasal dari sampel yang berdistribusi normal ditolak. Artinya, data nilai *posttest* kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, salahsatu data berdistribusi tidak normal, maka dapat diketahui kedua kelompok tidak homogen, sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas. Berikut ini merupakan histogram data *posttest* kelas kontrol.

b. Uji Beda Dua Rata-Rata

Fungsi dari uji beda dua rata-rata dalam olah data hasil *posttest* ini adalah untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis akhir siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji yang digunakan adalah *nonparametric*, yaitu uji-U (*Mann-Whitney*) karena

salah satu data berdistribusi tidak normal dan jenisnya bebas. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5% ($\alpha = 0,05$). Jika $P\text{-value} < 0,05$, maka H_0 ditolak, sedangkan jika $P\text{-value} \geq 0,05$, H_0 diterima. Berikut ini merupakan hasil uji-U (*Mann-Whitney*) data *posttest* dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows*.

Tabel 3. Hasil Uji-U Data *Posttest*

Test Statistics^a	
	<i>Posttest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	220.000
<i>Z</i>	-5.121
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000
<i>a. Grouping Variable: Kelas</i>	

Berdasarkan Tabel 3, dapat diamati hasil perhitungan uji beda dua rata-rata data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan uji *non-parametric* dari *Mann-Whitney* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $P\text{-value}$ (*Sig.2-tailed*) = 0,000. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa $P\text{-value}$ (*Sig.2-tailed*) $< 0,05$, sehingga H_0 yang menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan akhir koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditolak. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan akhir koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Analisis Data *N-Gain*

Jika kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berbeda, maka dilakukan perhitungan *N-gain*. Untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan siswa pada kedua kelas agar lebih jelas dapat dilihat dari rataan skor, dan simpangan baku pada masing-masing kelas yang terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Hasil Penghitungan *N-Gain*

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-Rata	Simpangan Baku
Eksperimen	37	0,32	0,22
Kontrol	38	0,12	0,08

Uji normalitas data *N-gain* hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol bertujuan untuk mengetahui normalitas dari data *N-gain* kedua kelas tersebut, apakah berdistribusi normal atau tidak. Analisis data ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Cara perhitungan uji tersebut dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas N-Gain

		<i>Tests of Normality</i>		
		<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
	Kelas	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Gain</i>	Eksperimen	.089	37	.200*
	Kontrol	.240	38	.000

Berdasarkan Tabel di 5, hasil uji normalitas N-gain kelas eksperimen dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,200. Dengan demikian, untuk uji normalitas kelas eksperimen nilainya lebih besar dari α atau dinotasikan *P-value (Sig.)* $> 0,05$, sehingga H_0 yang menyatakan bahwa data N-gain berasal dari sampel yang berdistribusi normal diterima.

Adapun hasil uji normalitas data N-gain pada kelas kontrol dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, yaitu memiliki *P-value (Sig.)* senilai 0,000. Dengan demikian, untuk uji normalitas kelas kontrol lebih kecil nilainya dari α atau dinotasikan *P-value (Sig.)* $< 0,05$, sehingga H_0 yang menyatakan bahwa data N-gain berasal dari sampel yang berdistribusi normal ditolak. Artinya, data N-gain kelas kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal.

Hasil uji normalitas menyatakan terdapat salahsatu kelas yang tidak berdistribusi normal, sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas karena kedua kelas dipastikan tidak homogen. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji beda dua rata-rata menggunakan Uji-U dari *Mann-Whitney* dengan asumsi berasal dari sampel yang bebas. Adapun bentuk hipotesis dari uji beda rata-rata ini adalah sebagai berikut.

- H_0 : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik tidak lebih baik secara signifikan daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar.
- H_1 : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar.

Berikut ini adalah hasil perhitungan uji beda dua rata-rata menggunakan uji-U dengan menggunakan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*.

Tabel 6. Hasil Uji-U Data N-Gain

<i>Test Statistics^a</i>	
	<i>Gain</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	298.000
<i>Z</i>	-4.294
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000
a. <i>Grouping Variable: Kelas</i>	

Berdasarkan tabel 6, hasil uji beda rata-rata *N-gain* kelas eksperimen dan kontrol didapatkan nilai *P-value* (*Sig. 2-tailed*) senilai 0,000. Namun, nilai yang dibutuhkan adalah *P-value* (*Sig.1-tailed*), maka *P-value* (*Sig.2-tailed*) dibagi dua. *P-value* (*Sig.1-tailed*) = $0,000/2 = 0,000$. Dengan demikian, *P-value* (*Sig.1-tailed*) < 0,05. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa H_0 yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik tidak lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional ditolak. Artinya, pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional.

2. Analisis Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa dalam pembelajaran sangat bergantung pada kemampuan guru dalam memberi stimulus dan kemampuan menyesuaikan diri dengan karakter siswa. Aktivitas siswa di kelas eksperimen tentunya berbeda dengan kelas kontrol karena menggunakan pendekatan yang berbeda. Kegiatan observasi aktivitas siswa tersebut dilakukan oleh guru pamong/wali kelas. Berikut ini merupakan rekapitulasi akhir hasil observasi aktivitas siswa di kelas eksperimen.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Observasi Ativitas Siswa Kelas Eksperimen

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Keaktifan				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	33	38	7	0	54	22	8	0	60	34	0	0
Jumlah Keseluruhan	78				84				94			
Persentase	70,27%				75,68%				84,68%			
Interpretasi	Baik				Baik				Baik Sekali			

Tabel 7 menunjukkan hasil observasi aktivitas siswa di kelas eksperimen. Hasil menunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan pada setiap aspek yang diamati. Kerjasama mencapai angka 70,27%, keaktifan mencapai 75,68%, dan motivasi menempati urutan tertinggi dengan angka 84,68%. Pencapaian tersebut dapat diperoleh melalui upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dengan implementasi karakteristik pendekatan matematika realistik yang semakin berkembang. Siswa menjadi lebih tahu dan peka apa yang seharusnya dilakukan. Penggunaan media pembelajaran tanpa instruksi yang gamblang dari guru telah mampu dilakukan. Siswa telah mampu melakukan diskusi kelompok dengan multiarah, saling membantu dan berbagi informasi, sampai pada penyampaian laporan diskusi dengan mandiri.

Aktivitas yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan adalah kegiatan belajar siswa di kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional. Adapun rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan pertama di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol

	Aspek yang Diamati											
	Kerjasama				Partisipasi				Motivasi			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Jumlah Per Butir Aspek	33	42	6	0	12	30	19	0	6	24	24	0
Jumlah Keseluruhan	81				61				54			
Persentase	71,05%				53,51%				47,37%			
Interpretasi	Baik				Cukup				Cukup			

Tabel di atas menunjukkan hasil observasi aktivitas siswa di kelas kontrol. Hasilnya menunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan pada setiap aspek yang diamati. Kerjasama mencapai angka 71,05%, partisipasi mencapai 53,51%, dan motivasi dengan angka 47,37%. Pencapaian tersebut dapat diperoleh melalui upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memaksimalkan seluruh potensi yang dimiliki siswa. Jika dianalisis lebih lanjut, peningkatan aktivitas siswa dari satu pertemuan ke pertemuan dari aspek kerjasama, partisipasi, dan motivasi berturut-turut tidak menembus batas baik, cukup, dan cukup. Hal tersebut disebabkan oleh siswa tidak dijadikan sebagai pusat pembelajaran, tetapi sebagai subjek yang menerima informasi.

3. Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik.

Berdasarkan hasil analisis data kualitatif, secara umum siswa memberikan respon positif dengan tingkat respon sebesar 76,35% yang diinterpretasikan positif terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan matematika realistik.

Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan memberi gambaran, bahwa kemampuan koneksi matematis yang dimiliki siswa itu beragam. Berdasarkan hasil *pretest*, kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kontrol telah terjadi perbedaan. Kemampuan koneksi matematis siswa di kelas eksperimen relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Setelah dilaksanakan perlakuan yang berbeda di kedua kelas tersebut, rata-rata *N-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Artinya peningkatan kemampuan koneksi matematis di kelas eksperimen lebih tinggi. Hal tersebut diperkuat oleh data statistik uji-U (*Mann-Whitney*) yang diperoleh hasil *P-value (Sig.1-tailed)* = 0,000. Dengan demikian *P-value (Sig.1-tailed)* < $\alpha = 0,05$, sehingga pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar dibandingkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional. Adapun faktor-faktor yang dapat menyebabkannya, yaitu sebagai berikut.

1. Terpenuhinya Teori Belajar yang Relevan

Pada bagian sebelumnya telah dikemukakan beberapa teori belajar yang relevan dengan pendekatan matematika realistik, di antaranya adalah teori Piaget, Bruner, Gagne, Vygotsky, dan Ausubel. Teori-teori tersebut lebih dominan terpenuhi pada

pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik. Pertama, terkait teori Piaget yang mengemukakan siswa sekolah dasar berada pada tahap perkembangan operasional konkret. Segala bentuk pembelajaran harus diupayakan dalam bentuk konkret. Adapun perbedaan pendekatan matematika realistik dan konvensional terletak pada upaya manipulasi media, pada pendekatan matematika realistik siswa yang langsung terjun, sedangkan pada pendekatan konvensional masih didominasi guru. Kedua, teori Bruner, Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Bruner (dalam Yusri & Arifin, 2018) siswa mengalami tiga tahapan belajar, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Jika ketiga tahapan tersebut dilalui dengan benar, maka siswa akan lebih mudah untuk belajar. Pendekatan matematika realistik berawal dari konteks yang nyata (matematisasi horizontal) yang notabene berada pada tahap enaktif. Selanjutnya ketika proses matematisasi vertikal berlangsung siswa mulai memasuki tahap ikonik karena telah mulai menuliskan dalam bentuk gambar. Terakhir, tahap simbolik yang menggunakan rumus atau simbol untuk menyelesaikan masalah. Berbeda dengan pendekatan konvensional yang tidak mengedepankan tahapan belajar siswa karena pembelajaran hanya sebatas transfer pengetahuan dan latihan. Walaupun siswa paham, tetapi tidak akan bertahan lama karena tidak melewati tahapan-tahapan tertentu.

Ketiga, teori belajar Gagne. Pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik, lebih banyak terpenuhi gaya belajar siswa, sehingga lebih mudah dalam menyelesaikan masalah, sedangkan pada pendekatan konvensional siswa tidak terlalu digiring untuk menunjukkan gaya belajar sesuai dengan teori Gagne. Keempat, teori Vygotsky. Hal yang paling terkenal dari teori tersebut adalah *zone proximal development* yang berarti zona perkembangan siswa. Artinya, siswa akan menemukan kenyamanan pada tahap perkembangannya. Pada pendekatan matematika realistik maupun konvensional guru tetap mengarahkan siswa pada zona tersebut. Namun, terdapat perbedaan pada metode ceramah yang digunakan. Terakhir, teori Ausubel yang mengharuskan adanya kebermaknaan dalam belajar. Pada pendekatan matematika realistik jelas sekali kebermaknaan akan dicapai karena belajar geometri harus berawal dari permasalahan kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang baik berasal dari kehidupan yang dialami siswa karena proses secara empiris akan lebih mudah dicerna dan diolah.

2. Pembelajaran dengan *Student Centered*

Siswa yang diberi kebebasan dan kepercayaan dalam menentukan gaya belajarnya cenderung lebih fleksibel dan komunikatif baik dengan lingkungan fisik atau nonfisiknya. Siswa memegang peranan penting dan diberi kepercayaan untuk mengelola dirinya sendiri. Kebebasan dalam mengemukakan pendapat dan bertanya secara luwes memberikan ruang bebas bagi siswa dalam menentukan sendiri gaya belajarnya. Terlebih lagi materi yang berkaitan dengan geometri yang dapat bersifat imajinatif sehingga harus memenuhi teori geometris dari Van Hiele. Dengan demikian, siswa mampu berpikir secara kritis, logis, dan jujur seperti yang dikemukakan oleh (Tarigan, 2021) bahwa belajar diarahkan untuk bernalar. Lingkaran merupakan bangun datar yang unik, sehingga harus terlebih dahulu mengenal secara luas dan dalam

bangun datar yang lebih mudah dipelajari, seperti persegi, persegipanjang, jajargenjang, dan bangun segi sederhana yang lainnya.

3. Adanya Konteks Nyata

Kehidupan sehari-hari siswa merupakan modal utama dalam menyampaikan konsep matematika. Wijaya (dalam Bito, 2016), konteks memiliki fungsi dan peranan penting, yaitu: pembentukan konsep (*concept forming*), pengembangan model (*model forming*), penerapan (*applicability*), dan melatih kemampuan khusus dalam suatu terapan (*specific abilities*). Materi yang pernah dialami siswa dalam kesehariannya jika disadur ke dalam pembelajaran akan menghasilkan pesan yang menarik bagi siswa karena adanya kebermaknaan dan kebermanfaatan belajar. Selain itu siswa memenuhi salahsatu unsur pembelajaran yang disebutkan oleh Reynolds et al., (2011), yaitu *summarizing*. Ketika menyimpulkan materi ajar, siswa tidak hanya terpusat pada materi ajar di kelas, tetapi mampu melakukan implikasi terhadap kehidupan. Berbeda dengan siswa yang hanya belajar sebatas teori matematika yang tidak diarahkan pada sebuah kebermaknaan. Siswa akan lebih cepat bosan dan menyerah ketika menghadapi permasalahan matematis.

4. Terpenuhinya Indikator Koneksi Matematis

Pencapaian target dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis berdasarkan indikator NCTM (Hendriana et al., 2021) bahwa keterkaitan terjadi dalam gagasan matematika atau di luar gagasan matematika lebih terpenuhi pada pendekatan matematika realistik. Adapun indikatornya yaitu sebagai berikut.

- 1) Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
- 2) Memahami hubungan antar topik matematika.
- 3) Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) Memahami representasi ekuivalen konsep yang sama.
- 5) Mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
- 6) Menggunakan koneksi antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik lain.

Pemenuhan semua indikator tersebut dicapai lewat kegiatan diskusi yang difasilitasi oleh lembar kerja siswa (LKS) dari pertemuan pertama sampai ketiga serta bimbingan guru secara bertahap. Koneksi matematis merupakan salahsatu kemampuan tingkat tinggi, sehingga dalam pencapaiannya tidak hanya melalui ceramah, tetapi siswa yang harus aktif membangun. Latihan memang perlu dilakukan, tetapi kualitas latihan yang baik yang bukan hanya menghafal. Namun, harus sampai pada tahap sintesis bahkan *create*. Latihan seperti demikian terdapat dalam pembelajaran dengan karakteristik pendekatan matematika realistik.

Selain itu, tingkat respon siswa sebesar 76,35% yang diinterpretasikan positif terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan matematika realistik. Mereka menyatakan perasaan senang dapat belajar dengan gaya yang bervariasi, sehingga tidak menimbulkan kebosanan. Pembelajaran yang dilakukan sebanyak tiga pertemuan memberikan kesan tersendiri bagi siswa karena mereka diajarkan untuk belajar mandiri dan belajar mencari tahu bukan hanya diberi tahu.

Optimalisasi pengembangan gaya belajar memberikan mereka ruang untuk berkembang sesuai potensinya.

Namun, ada beberapa siswa yang menyatakan pembelajaran yang dilakukan menyulitkan mereka untuk belajar. Hal tersebut terjadi karena kurangnya antusias terhadap pembelajaran. Setelah diteliti dan dilakukan konfirmasi, mereka cenderung mempertahankan kebudayaan belajarnya yang lebih senang diberi tahu langsung. Keadaan ini sejalan dengan pendapat (Suyono dan Hariyanto, 2011) yang menyatakan bahwa kebudayaan merupakan penentu utama dalam perkembangan individu. Oleh karena itu, langkah yang dilakukan guru adalah mengubah paradigma pembelajaran menjadi lebih konstruktif agar siswa terbiasa untuk melakukan optimalisasi kemampuannya.

Kemampuan koneksi matematis yang meningkat sebagai *goal* pembelajaran yang hendak dicapai dapat terwujud apabila telah memenuhi aspek keterkaitan sempurna. Bruner (Hatip & Setiawan, 2021) yang mengemukakan bahwa agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil, mereka harus diberi kesempatan untuk melihat keterkaitan, baik antara dalil dan dalil, antara teori dan teori, antara topik dan topik, maupun antara cabang matematika (aljabar dan geometri misalnya). Dengan pendekatan matematika realistik, siswa diberi ruang dan bimbingan untuk melakukan keterkaitan tersebut.

Adapun bentuk kegiatan yang mendukung secara lebih spesifik antara lain adalah kegiatan diskusi multiarah, alat bantu pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa, aktivitas presentasi yang menumbuhkan rasa percaya diri, serta kinerja guru yang semakin meningkat sebagai upaya meningkatkan kualitas. Namun, faktor yang paling penting adalah semangat untuk terus belajar dari siswa dan guru karena keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh kedua pihak tersebut. Oleh karena itu, guru seyogyanya harus memperhatikan setiap faktor yang mempengaruhi kualitas pembelajaran karena apapun tujuan secara kurikuler pada akhirnya bertujuan mencerdaskan anak bangsa.

Pada bagian latar belakang masalah yang mencuat sebagai bahan penelitian adalah rendahnya koneksi matematis siswa dalam proses pembelajaran yang berdampak pada hasil belajar. Pernyataan tersebut diperkuat dengan data autentik berupa urutan Indonesia di PISA pada tahun 2013 menempati peringkat ke-64 dari 65 negara. Penilaian itu dipublikasikan oleh OECD (2015), bahwa rata-rata skor matematika peserta tes dari Indonesia adalah 375, padahal rata-rata skor OECD untuk matematika adalah 494. Jika ditafsirkan, maka Indonesia masih berada di bawah rata-rata dan perlu dilakukan upaya perbaikan.

Upaya yang dilakukan telah terjawab dengan hasil penelitian yang membuktikan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa walaupun dalam ruang lingkup yang kecil serta terdapat pembatasan materi. Jika dilakukan secara menyeluruh dan konsisten, maka dapat ditaksir akan terjadi peningkatan kemampuan yang menyeluruh pula sebagai modal untuk mengejar ketertinggalan posisi Indonesia dalam PISA. Kerjasama yang

baik diperlukan antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan instansi pendidikan terkait untuk mencapai prestasi di bidang matematika.

KESIMPULAN

Adapun simpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik secara signifikan daripada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar. Hal tersebut didasarkan pada hasil uji *nonparametric N-gain* dari *pretest dan posttest* kelas eksperimen dan kontrol melalui uji-U (*Mann-Whitney*) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh *P-value (Sig. 1-tailed)* sebesar 0,000. Dengan demikian hasil penghitungan dapat dinyatakan *P-value < α* , sehingga H_0 ditolak. Perbedaan peningkatan tersebut disebabkan oleh pembelajaran dengan menggunakan matematika realistik menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student centered*) dan menganut prinsip *self development model*. Prinsip tersebut memberikan keleluasaan bagi siswa untuk menentukan gaya belajarnya sendiri sesuai dengan karakter perkembangannya, sehingga siswa tidak merasa terbebani dan memiliki ruang gerak yang lebih fleksibel. Berbeda dengan pendekatan konvensional, gaya belajar siswa secara tidak langsung dibatasi dan tidak diberi kesempatan untuk melakukan pengembangan diri karena pembelajaran berpusat pada guru (*teacher centered*).
2. Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan matematika realistik pada materi keliling dan luas lingkaran mendapat respon positif dari siswa sekolah dasar. Keadaan tersebut didasarkan pada hasil analisis observasi aktivitas siswa, angket, wawancara, dan catatan lapangan. Berdasarkan hasil analisis instrumen nontes tersebut, diperoleh hasil hampir seluruh siswa menyatakan perasaan senang belajar dengan menggunakan pendekatan matematika realistik. Metode yang digunakan tidak didominasi oleh ceramah guru yang cenderung menciptakan kondisi belajar satu arah. Berbagai permasalahan ketika pembelajaran berlangsung dapat diselesaikan secara bertahap melalui filsafat belajar konstruktivisme. Banyak siswa yang menyatakan lebih memilih menemukan rumus sendiri dibandingkan langsung diberitahu guru secara instan dengan tujuan melatih daya pikir tingkat tinggi. Di samping itu, siswa telah menyatakan adanya kebermanfaatannya yang berarti kebermaknaan dalam belajar matematika yang berawal dari kehidupan dan kembali ke kehidupan karena menggunakan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan karakter kebanyakan siswa. Pesan tersurat dan tersirat yang selalu disampaikan oleh guru menambah respon positif siswa yang memicu semangat belajar matematika.
3. Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan matematika realistik didukung oleh beberapa faktor, di antaranya adalah kinerja guru yang terus mengalami peningkatan dalam setiap pertemuannya, aktivitas siswa yang semakin

tertib dan menunjukkan antusias belajar, pemilihan media pembelajaran yang sesuai, pemberian LKS yang dikerjakan melalui kegiatan diskusi sebagai alat untuk menemukan dan mengembangkan konsep, interaksi multiarah antara siswa dengan siswa atau siswa dengan guru, kondisi pembelajaran yang tidak menegangkan karena guru selalu memberikan relaksasi dalam setiap pertemuan pembelajaran, serta pesan yang menarik selalu tercipta sebagai bekal siswa dalam mengatasi segala permasalahan matematis dalam kehidupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa Indrawati, F. (2019). Pengaruh Self Efficacy Terhadap Kemampuan Literasi Matematika dan Pembentukan Kemampuan 4C. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2. *PRISMA*.
- Bitto, G. S. (2016). AKTIVITAS BERMAIN SEBAGAI KONTEKS DALAM BELAJAR MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.vol1.no4.250-255>
- Ervayani, E., Holisin, I., & Shoffa, S. (2016). Penerapan Teori Belajar Bruner dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di Kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*. <https://doi.org/10.30651/must.v1i1.102>
- Hatip, A., & Setiawan, W. (2021). TEORI KOGNITIF BRUNER DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.33087/phi.v5i2.141>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2021). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. PT Refika Aditama.
- Nur, R. (2013). HAKIKAT PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- OECD. (2015). Skills for social progress: the power of social and emotional skills. In *OECD Skills Studies*.
- Pitajeng, P. (2006). Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah dengan Pembelajaran Kontekstual dan Penggunaan Open-ended Problems. *Urnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 36(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jk.v36i1.7285>
- Putri, H. E., Pertiwi, C. K., Arrum, A. H., Nurhanifa, R., & Yuliyanto, A. (2021). MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY INSTRUMENT FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v8i1a1.2021>
- Reynolds, D., Chapman, C., Kelly, A., Muijs, D., & Sammons, P. (2011). Educational effectiveness: The development of the discipline, the critiques, the defence, and the present debate. *Effective Education*. <https://doi.org/10.1080/19415532.2011.686168>
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Bisnis. Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R & D. *Bandung: Alfabeta*.
- Sumarni, Y. (2018). Matematika dalam Ilmu Manajemen. *Education*, 1.
- Tarigan, R. (2021). PERKEMBANGAN MATEMATIKA DALAM FILSAFAT DAN ALIRAN FORMALISME YANG TERKANDUNG DALAM FILSAFAT MATEMATIKA. *Sepren*. <https://doi.org/10.36655/sepren.v2i2.508>



Yusri, Y., & Arifin, S. (2018). DESAIN PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBASIS TEORI BRUNER UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*.
<https://doi.org/10.31100/histogram.v2i2.233>