



Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Pembelajaran *Project Based Learning* dengan Pendekatan *Realistics Mathematics Education*

Arief Agoestanto^{a*}, Melania Shinta Rinawati^b

^{a,b} Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

* E-mail address: arief.mat@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa melalui pembelajaran PjBL dengan pendekatan RME. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Populasi siswa kelas VII SMP N 1 Jiken Blora, dengan random sampling terpilih siswa kelas VII A sebagai sampel. Metode pengumpulan data dengan menggunakan tes, yang berupa soal pretest dan posttest yang disusun berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas, uji t berpasangan dan uji n-gain. Hasil penelitian menunjukkan ada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa di SMP N 1 Jiken Blora pada pembelajaran *PjBL* dengan pendekatan *RME*. Peningkatan kemampuan koneksi matematis tertinggi berada pada indikator 3, sedangkan peningkatan terendah berada di indikator 2.

Kata kunci:

Realistics Mathematics Education (RME); *Project Based Learning (PjBL)*; Koneksi Matematis;

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

National Council of Teachers of Mathematics (2000, p.29) mengungkapkan bahwa terdapat lima standar proses matematika yang harus dikuasai oleh siswa, antara lain pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*). Dari pernyataan tersebut, maka koneksi matematis merupakan salah satu dari lima standar proses yang harus dimiliki siswa. Namun pada kenyataannya, berdasarkan hasil uji pra-penelitian, diperoleh hasil bahwa kemampuan koneksi matematis siswa di SMP N 1 Jiken masih tergolong rendah. Siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan permasalahan yang mengharuskan mereka untuk melakukan koneksi, baik koneksi dalam satu materi, antar materi, maupun koneksi dengan ilmu diluar matematika.

Rendahnya kemampuan koneksi matematis tersebut membuat siswa juga akan kesulitan dalam belajar matematika, karena pada dasarnya matematika bukanlah ilmu yang terpisah, melainkan saling terkait satu sama lain (Kusmanto & Marliyana, 2014, p.62). NCTM (2000, p.64) menyatakan dengan mengoneksikan antar ide dalam matematika, akan membuat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari menjadi lebih melekat dan tahan lama. Maka dari itu, kemampuan koneksi matematis menjadi salah satu kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki siswa. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Kenedi, Helsa, Ariani, Ainil, & Hendri (2019, p.70) yang menyatakan bahwa sangat penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan koneksi matematis, karena jika siswa mampu memahami hubungan antar konsep dalam matematika maka pemahaman matematika siswa akan menjadi lebih mendalam dan membuka peluang siswa untuk meningkatkan kemampuan matematika mereka.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa adalah dengan menerapkan pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* dengan pendekatan *Realistics Mathematics Education (RME)*. Pendekatan RME merupakan pendekatan pembelajaran yang dekat dengan kehidupan siswa karena menggunakan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ataupun permasalahan yang *imaginable* bagi siswa. Adjie, Putri, & Dewi (2021, p. 1336) menyatakan bahwa penggunaan hal-hal konkret pada pendekatan RME membuat pendekatan ini menjadi sangat menarik bagi siswa.

Model pembelajaran *PjBL* merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk selalu aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Fitriana, Ikhsan, & Munzir (2016, p.89) menyatakan

To cite this article:

Agoestanto, A., & Rinawati, M.S. (2023). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Pembelajaran *Project Based Learning* dengan Pendekatan *Realistics Mathematics Education*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 204-208

bahwa pembelajaran berbasis proyek memuat tugas-tugas kompleks yang memuat permasalahan menantang, melibatkan siswa dalam proses perancangan, pemecahan masalah, memberikan keputusan, atau penyelidikan aktivitas, dan puncaknya berupa hasil atau presentasi yang nyata, sehingga memberi kesempatan siswa untuk mengoneksikan ide-ide dalam matematika.

Indicator kemampuan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator kemampuan koneksi matematis menurut *NCTM* (2000, p.278) yakni (1) *recognize and use connections among mathematical ideas* (mengenali dan menggunakan koneksi antar ide matematika), (2) *understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole* (memahami tentang bagaimana ide dalam matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren), (3) *recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics* (mengenali dan mengaplikasikan matematika dalam konteks di luar matematika). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa melalui pembelajaran PjBL dengan pendekatan RME.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP N 1 Jiken. Sampel diambil secara acak dan dipilih satu kelas, yakni kelas VII A SMP N 1 Jiken. Metode pengumpulan data adalah dengan menggunakan tes, yang berupa soal pretest dan postest yang disusun berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas, uji t pasangan dan uji n-gain.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Untuk menganalisis peningkatan kemampuan koneksi matematis sebelum dan sesudah pembelajaran, dilakukan uji t berpasangan (*paired-sampel t test*). Sebelum dilakukan uji t berpsangan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data hasil pretest dan postest. Berikut ini adalah *output* hasil uji normalitas dengan menggunakan aplikasi SPSS.

Tabel 3.1 Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Postest

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_kemampuan_konek si_matematis	.109	64	.055	.948	64	.010

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan *output* hasil uji Kolmogorov Smirnov pada table 3.1, diperoleh nilai *sig* = 0,055. Karena *sig* = 0,055 > α = 0,05, maka H_0 diterima, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil pretest dan postest tersebut berdistribusi normal.

Table 3.2 Hasil Uji t Berpasangan Data Pretest dan Postest

Paired Samples Test									
Pair t	Hasil Pretest Kemampuan Koneksi Matematis - Hasil Postest Kemampuan Koneksi Matematis	Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
		-37.08406	10.56691	1.86798	-40.89384	-33.27428	-19.852	31	.000

Dari hasil perhitungan SPSS pada table 3.2 diatas, diperoleh bahwa $P\ value = \frac{sig\ 2-tailed}{2} = 0.000 < \frac{\alpha}{2} = 0,025$. Karena $P\ value < \frac{\alpha}{2}$, maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata

kemampuan koneksi matematis siswa sesudah mendapatkan pembelajaran PjBL dengan pendekatan RME **lebih dari** rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran PjBL dengan pendekatan RME.

Untuk mengetahui kategori peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa, maka dilakukan uji n-gain yang diadaptasi dari Hake (1999, p.1).

$$\text{normal gain} = \langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} = \frac{84,27 - 47,19}{100 - 47,19} = \frac{37,08}{52,81} = 0,70$$

Berdasarkan hasil perhitungan n-gain, diperoleh nilai $\langle g \rangle = 0,70$, dan mengacu pada table kriteria N-Gain yang diadaptasi dari Hake (1999, p.1), diperoleh bahwa nilai $\langle g \rangle$ termasuk ke dalam kategori **sedang**. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis antara sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL dan pendekatan RME berada pada kategori **sedang**.

Penggunaan model pembelajaran PjBL efektif untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa karena dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL, siswa diharuskan untuk mengidentifikasi topik, mengumpulkan informasi, menganalisis penentuan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun penjadwalan, memonitor perkembangan proyek, melakukan penilaian hasil, dan evaluasi, yang mana semua kegiatan tersebut mengharuskan siswa untuk mengaitkan konsep atau ide, saling berargumentasi sekaligus memeriksa kembali kebenaran dari argument yang diutarakan (Winarlis & Hassanuddin 2019, p.303). Mengaitkan konsep atau ide merupakan indikator pertama dan kedua dari kemampuan koneksi matematis, sehingga dengan menggunakan model pembelajaran PjBL siswa akan terbiasa untuk mengoneksikan ide dan konsep dalam matematika, yang berujung pada peningkatan kemampuan koneksi matematis mereka. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusnandar, Junaedi, & Suyitno (2021, p.5), Winarlis & Hassanuddin (2019, p.303), serta Ainurriqiyah, Mulyono, & Sutarto (2015, p.179) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran PjBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Sedangkan penggunaan pendekatan RME akan membiasakan siswa untuk menyelesaikan sendiri permasalahan yang diberikan, yang mana permasalahan tersebut adalah permasalahan yang berasal dari kehidupan sehari-hari siswa (Rahmadan, Sessu, & Faradillah, 2020, p.42). Mengaitkan (mengoneksikan) matematika dengan kehidupan sehari-hari sendiri merupakan indikator kemampuan koneksi matematika yang ketiga, yakni mengaitkan matematika dengan konteks di luar matematika. Karena pendekatan RME merupakan pendekatan yang kaya akan situasi realistik dengan memanfaatkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sebagai dasar pembelajaran, menjadikan pendekatan RME begitu dekat dengan kemampuan koneksi matematis indikator ketiga. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Adjie et al., (2021, p.1336), Rahmadan et al., (2020, p.42), dan Setiawarni, Rahmi, & Risnawati (2019, p.236) diperoleh hasil bahwa pendekatan RME dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

3.2 Deskripsi Kemampuan Koneksi Matematis pada Setiap Indikator

Indikator kemampuan koneksi matematis dalam penelitian ini menggunakan NCTM (2000, p.278) yakni (1) *recognize and use connections among mathematical ideas* (mengenali dan menggunakan koneksi antar ide matematika), (2) *understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole* (memahami tentang bagaimana ide dalam matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren), (3) *recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics* (mengenali dan mengaplikasikan matematika dalam konteks di luar matematika). Dari data hasil pretest dan posttest, diperoleh deskripsi peningkatan rata-rata untuk setiap indikator yang disajikan pada tabel di bawah ini.

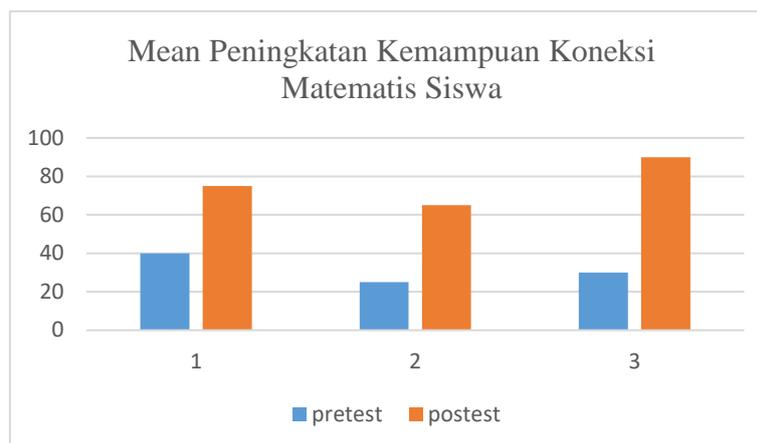


Diagram 3.1 Mean Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa untuk setiap Indikator

Dari tabel di atas, diperoleh bahwa setelah diberikan pembelajaran PjBL dengan pendekatan RME, kemampuan koneksi matematis siswa mengalami peningkatan pada setiap indikatornya. Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh peningkatan tertinggi berada pada indikator 3 dan peningkatan terendah berada pada indikator 2.

Tabel 3.3 Hasil Uji N-Gain Untuk Setiap Indikator

Indikator Kemampuan Koneksi Matematis	Hasil Uji N-Gain	Kategori
Indikator 1	0,58	Sedang
Indikator 2	0,53	Sedang
Indikator 3	0,86	Tinggi

Dari tabel 3.3, diperoleh bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada indikator 1 dan 2 berada pada kategori sedang, sedangkan peningkatan pada indikator 3 berada pada kategori tinggi.

Pembelajaran PjBL dengan pendekatan RME terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Keefektifan pembelajaran ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adjie et al., (2021, p.1336) yang menyatakan bahwa penggunaan pendekatan matematika realistik (PMR) dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Kusnandar, Junaedi, & Suyitno (2021, p.5) juga mengungkapkan bahwa penggunaan model pembelajaran PjBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Meskipun secara keseluruhan, terjadi peningkatan kemampuan koneksi matematis, namun peningkatan kemampuan koneksi matematis pada indikator ke-2 mengalami peningkatan terendah diantara indikator yang lain. Badjeber & Fatimah (2015, p.19) mengungkapkan bahwa jika siswa memiliki kemampuan koneksi yang baik, maka siswa akan mampu untuk melihat suatu interaksi yang luas antar topik dalam matematika, yang mengakibatkan pembelajaran matematika siswa menjadi lebih bermakna. Oleh karena itu, diharapkan guru dapat memperhatikan perkembangan kemampuan koneksi matematis siswa, terutama pada indikator ke-2 yang memiliki peningkatan paling rendah jika dibandingkan dengan indikator kemampuan koneksi matematis yang lain.

4. Simpulan

Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa ada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa di SMP N 1 Jiken Blora dalam pembelajaran PjBL dengan pendekatan RME. Peningkatan kemampuan koneksi matematis tertinggi berada pada indikator 3, yakni *recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics* (mengenal dan mengaplikasikan matematika dalam konteks di luar matematika). Sedangkan peningkatan terendah berada pada indikator 2, yakni *understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole* (memahami tentang bagaimana ide dalam matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren).

Daftar Pustaka

- Adjie, N., Putri, S. U., & Dewi, F. (2021). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematika melalui Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1325–1338. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.846>
- Ainurrizqiyah, Z., Mulyono, & Sutarto, H. (2015). *Unnes Journal of Mathematics Education KEEFEKTIFAN MODEL PjBL DENGAN TUGAS CREATIVE MIND- MAP UNTUK MENINGKATKAN KONEKSI MATEMATIK SISWA*. 4(2), 172–179.
- Badjeber, R., & Fatimah, S. (2015). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1), 18–26. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.557>
- Fitrina, T., Ikhsan, M., & Munzir, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 87–95.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division. D. Measurement And Research Methodology.
- Kenedi, ary K., Helsa, Y., Ariani, Y., Ainil, M., & Hendri, S. (2019). MATHEMATICAL CONNECTION OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS TO SOLVE MATHEMATICAL PROBLEMS. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69–80.
- Kusmanto, H., & Marliyana, I. (2014). Pengaruh Pemahaman Matematika Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas Vii Semester Genap SMP Negeri 2 Kasokandel Kabupaten Majalengka. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(2), 61–75. <https://doi.org/10.24235/eduma.v3i2.56>
- Kusnandar, Junaedi, I., & Suyitno, A. (2021). The effectiveness of project-based learning assisted by digital module toward mathematical connection ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042126>
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. In Reston, VA: NCTM.
- Rahmadan, I. B., Sessu, A., & Faradillah, A. (2020). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik (PMR) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Materi Bilangan. *JRPMS : Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 4(2), 37–43. <https://doi.org/10.32332/tapis.v4i1.1954>
- Setiawarni, A., Rahmi, D., & Risnawati, R. (2019). Pengaruh Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis berdasarkan Self Regulated Learning Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JURING (Journal for Research in Mathematics)*
- Winarlis dan Hassanuddin. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Project Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pekanbaru. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(4), 297–304. <http://repository.uin-suska.ac.id/25169/>