

Peningkatan keterampilan penalaran matematis melalui pendekatan *realistic mathematics education* (RME) pada peserta didik kelas V sekolah dasar

Halimah^{1*}, Riyadi², Idam Ragil Widiyanto Atmojo³

^{1,2,3} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sebelas Maret, Jl. Brigjend Slamet Riyadi No. 449, Pajang, Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah, 57146, Indonesia

*halimaahh2@gmail.com

Abstract. *This research aims at improving mathematical reasoning skills through the implementation of Realistic Mathematics Education approach. This is a two-cycles Classroom Action Research (CAR). Each cycle consists of three meetings. There are four stages in every meeting that are planning, acting, observing, and reflecting. The subject of this research is 30 students of the fifth grade of SD Negeri Tunggulsari 1 Surakarta, academic year 2019/2020. Observation, interview, tests, and documentation are used as the data collection technique. Triangulation is used to check the validity of this research. The data are analyzed using Miles-Huberman interactive analysis model. The first cycle began with the first learning resulting in increased 47% with 72,00 of average, second learning was increased 3% with 74,00 of average and the third of learning was increased 10% with 74,00 of average. This research continued with second cycle with percentage of students' classical mastery 73% with 82,00 of average in first learning, second learning has percentage of students' classical mastery 77% with 82,00 of average and the last learning has percentage of students' classical mastery 83% with 87,00 of average. Those results indicate that the mathematical reasoning skill of the fifth grade students of SD Negeri Tunggulsari 1 Surakarta academic year 2019/2020 can be improved by the implementation of Realistic Mathematics Education approach.*

Keywords: *mathematical reasoning skills, Realistic Mathematics Education approach, elementary school*

1. Pendahuluan

Keterampilan penalaran matematis merupakan keterampilan yang fundamental dan sangat dibutuhkan peserta didik pada saat belajar matematika dalam kaitannya dengan pemahaman matematis, eksplorasi gagasan, perkiraan pemecahan masalah dan penerapan ekspresi matematis pada situasi yang relevan, serta dalam upaya pemahaman bahwa matematika bermakna [1][2][3]. Keterampilan paling penting dimiliki oleh peserta didik adalah keterampilan penalaran. Pendapat ini didasarkan pada pernyataan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika dapat dimaksimalkan ketika guru fokus pada pemikiran dan penalaran matematika [4]. Permasalahan yang kerap kali ditemukan dalam pembelajaran matematika diantaranya peserta didik gagal dalam menguasai pokok-pokok bahasan karena penggunaan nalar yang belum baik [5]. Penalaran diartikan sebagai proses berpikir dalam upaya penarikan kesimpulan, pembuatan pernyataan baru, pemahaman mengenai hubungan dan pola dua topik atau lebih berdasarkan pada fakta-fakta, aturan, dalil atau teorema yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya [1][6][7].

Indikator penalaran berdasarkan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 [1] yaitu menyajikan model pernyataan matematika secara tertulis maupun gambar yang berkaitan dalam kehidupan

sehari-hari; mengajukan hipotesis; melakukan manipulasi matematika; menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti dan memberikan argumen terhadap solusi yang dikemukakan; memeriksa validitas argumen; menentukan pola, sifat, dan hubungan untuk membuat generalisasi. Rata-rata penalaran matematika peserta didik di Indonesia berdasarkan *Benchmark Internasional TIMSS 2011* dikategorikan rendah (*Low International Benchmark*) di bawah median internasional secara umum. Persentase rata-rata ketercapaian terendah peserta didik Indonesia terletak pada domain kognitif penalaran (*reasoning*) yaitu sebesar 17% [8].

Fakta yang ditemukan di SD Negeri Tunggulsari I Surakarta tahun ajaran 2019/2020 menunjukkan bahwa peserta didik belum menguasai keterampilan penalaran matematis. Permasalahan tersebut diperkuat dengan hasil pratindakan keterampilan penalaran matematis yang telah dilaksanakan pada 14 Oktober 2019 dengan materi denah dan skala. Hasil pratindakan menyatakan bahwa tidak ada peserta didik yang dinyatakan tuntas pada indikator-indikator penalaran matematis yang telah ditetapkan. Hal tersebut membuktikan bahwa keterampilan penalaran matematis peserta didik dalam kategori rendah dan perlu dilakukan tindakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Perlu ditemukan solusi tepat dan efisien guna menangani masalah rendahnya keterampilan penalaran matematis ini. Penelitian Puri [9] menerapkan pendekatan RME untuk meningkatkan pemahaman konsep sifat-sifat bangun datar, sementara penelitian yang dilakukan oleh Hidayat [10] mengimplementasikan model pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA) untuk meningkatkan penalaran matematis peserta didik, dan penelitian yang serupa dilakukan oleh Astuti [11] dengan penerapan pendekatan RME dengan media konkret dalam peningkatan pembelajaran bangun datar. Penerapan pendekatan pembelajaran yang inovatif mampu meningkatkan keterampilan penalaran matematis peserta didik berdasarkan ketiga penelitian tersebut. Pendekatan RME ini didasarkan pada anggapan Hans Greudenthal yang menyatakan bahwa matematika merupakan kegiatan manusia. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah pendekatan yang bertitik tolak pada kondisi riil peserta didik yang dalam pelaksanaannya menempatkan realitas dan pengalaman peserta didik sebagai pondasi awal pembelajaran dan memfokuskan pada keterampilan proses mengerjakan, berkolaborasi, berdiskusi, berargumentasi dan *reinvention* melalui konteks masalah nyata yang menuntut aktif peserta didik untuk membangun sendiri pengetahuannya dalam pengembangan ide dan konsep matematika yang dipelajari dengan mengaitkan kehidupan sehari-hari [12][13][14].

Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dirancang dengan tujuan menjadikan pembelajaran matematika bermakna dan lebih menarik bagi peserta didik dengan memperkenalkan pengajaran melalui permasalahan kontekstual dimana masalah tersebut berada dalam pengetahuan dan pengalaman peserta didik [15][16]. Pemilihan pendekatan ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan Rimadona [17] yang menyebutkan bahwa pendekatan RME dapat membantu peserta didik dalam menganalisis masalah dengan menggunakan beragam cara guna mencapai tujuan yang diinginkan dan meningkatkan penalaran matematis peserta didik. Penelitian lain oleh Astuti [11] yang menyebutkan bahwa langkah-langkah pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) melalui penggunaan media konkret mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Puri [9] implementasi pendekatan RME mampu meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik sekolah dasar.

Melalui uraian tersebut, tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan keterampilan penalaran matematis peserta didik kelas V SD melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Manfaat penerapan pendekatan ini yaitu melatih peserta didik untuk menganalisis, menggeneralisasi, menyintesis, memberikan alasan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan penalaran [1]. Selain itu, dengan adanya peningkatan keterampilan penalaran, maka penelitian ini dapat menjadi relevansi guna meningkatkan keterampilan penalaran melalui pendekatan pembelajaran inovatif.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas yang dilakukan di SD N Tunggulsari 1 Surakarta. Penelitian ini terdiri dari dua siklus dengan tiga pertemuan pada masing-masing siklus. Alokasi waktu pada setiap pertemuan yaitu 2x35 menit. Pada setiap siklus memuat empat tahapan, yaitu: 1) *planning*; 2) *action*; 3) *observation*; dan 4) *reflection*. Subjek dalam penelitian ini yaitu guru dan peserta didik

kelas V SD N Tunggulsari I Surakarta tahun ajaran 2019/2020 dengan jumlah peserta didik 30 anak. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara, observasi, tes, dan dokumentasi. Pengujian validitas data menggunakan triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Selain itu, analisis data pada data kuantitatif dilakukan dengan membandingkan hasil tes keterampilan penalaran matematis, sedangkan data kualitatif dianalisis dengan model interaktif Miles-Huberman. Kategorisasi penilaian keterampilan penalaran matematis diadaptasi dari pendapat ahli yang dapat diamati dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kategori Penilaian Keterampilan Penalaran Matematis

Interval	Kategori	Keterangan
89 - 100	Sangat Terampil	Tuntas
75 - 88	Terampil	Tuntas
65 - 74	Kurang Terampil	Tidak Tuntas
49 - 64	Tidak Terampil	Tidak Tuntas
< 49	Sangat Tidak Terampil	Tidak Tuntas

Penelitian ini memiliki indikator kinerja sebesar 75% yang artinya 75% peserta didik harus mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) atau mendapatkan nilai ≥ 75 . Peserta didik yang memperoleh nilai ≥ 75 maka peserta didik tersebut dinyatakan telah tuntas pada keterampilan penalaran matematis. Jadi, jika 75% dari jumlah peserta didik tuntas mencapai KKM serta memenuhi rata-rata kelas mencapai 75, maka pendekatan *Realistic Mathematics Education* dikatakan mampu meningkatkan keterampilan penalaran matematis.

3. Hasil dan Pembahasan

Pemaparan hasil dan pembahasan dalam penelitian berupa hasil penilaian pratindakan, hasil penilaian siklus I dan hasil penilaian siklus II. Hasil tes pratindakan dipaparkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perolehan Nilai Keterampilan Penalaran

No	Indikator	Prersentase Ketuntasan Klasikal (%)			Rata-rata		
		Pra tindakan	Siklus I	Siklus II	Pra tindakan	Siklus I	Siklus II
1	Menyajikan Model Pernyataan Matematika Secara Tertulis maupun Gambar yang Berkaitan dalam Kehidupan Sehari-hari	0	63	83	31,7	74,8	87,2
2	Mengajukan Hipotesis	0	57	83	32,9	75,2	84,7
3	Melakukan Manipulasi Matematika	0	43	83	19,03	72,7	82,3
4	Menarik Kesimpulan, Mengumpulkan Bukti, dan Memberikan Argumen Terhadap Solusi yang Dikemukakan	0	40	83	28,83	71,9	83,5
5	Memeriksa Validitas Argumen	0	47	77	14,2	72,3	82,7
6	Menentukan Pola, Sifat dan Hubungan untuk Membuat Generalisasi	0	47	80	18	73,5	82,2

Penyajian data pada Tabel 2 mengenai perolehan nilai keterampilan penalaran matematis peserta

didik pada tes pratindakan di atas dapat diketahui bahwa tidak ada peserta didik yang memenuhi KKM yang telah ditentukan atau dinyatakan tuntas pada keterampilan penalaran matematis. Keterampilan penalaran matematis peserta didik tergolong sangat rendah. Permasalahan tersebut dapat diketahui pada persentase ketuntasan klasikal sebesar 0% pada semua indikator keterampilan penalaran matematis. Rata-rata pada setiap indikator juga belum ada yang mencapai indikator kinerja penelitian atau memenuhi KKM yang telah di tentukan yaitu 75. Rendahnya keterampilan penalaran matematis ini dapat diatasi dengan penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada siklus I. Setelah penerapan pendekatan tersebut, nilai keterampilan penalaran matematis pada siklus I meningkat.

Data dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai keterampilan penalaran matematis pada siklus I. Pada siklus 1 dapat diamati bahwa terjadi kenaikan pada semua indikator dari rata-rata maupun persentase ketuntasan klasikal. Akan tetapi hasil penilaian tersebut belum memenuhi indikator ketercapaian yang sudah ditentukan sebesar 75%, oleh karenanya penelitian ini dilanjutkan ke siklus II sebagai perbaikan.

Hasil penilaian dalam siklus II memperlihatkan terjadinya kenaikan kembali keterampilan penalaran matematis peserta didik kelas V. Pemaparan data pada tabel 2 memperlihatkan bahwa siklus II mengalami peningkatan kembali. Hasil tersebut menunjukkan ketercapaian indikator kinerja penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar 75% peserta didik mencapai batas KKM ≥ 75 . Berdasarkan pemaparan data tersebut, penelitian dihentikan pada siklus II karena sudah memenuhi target indikator yang ditentukan. Data perbandingan nilai keterampilan penalaran matematis peserta didik kelas V pada pratindakan, siklus I, dan siklus II disajikan dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Perolehan Antarsiklus

No	Keterangan	Pratindakan	Siklus I	Siklus II
1	Nilai Tertinggi	48	83	94
2	Nilai Terendah	16	57	64
3	Nilai Rata-rata	24,5	73,8	84,3
4	Ketuntasan Klasikal	0%	43%	80%

Dari Tabel 3 dapat diketahui hasil tes pratindakan peserta didik kelas V masih rendah dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 0%. Merujuk pada hasil tes pratindakan, maka perlu dilakukan tindakan untuk meningkatkan keterampilan penalaran matematis peserta didik kelas V dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Tindakan ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan penalaran matematis peserta didik kelas V SD N Tunggulsari 1 Surakarta.

Tindakan siklus I melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* menunjukkan adanya peningkatan hasil tes pratindakan. Dapat diketahui hasil tes pada siklus I memiliki nilai rata-rata kelas sebesar 73,8 dengan kenaikan persentase ketuntasan menjadi 43%. Namun, peningkatan tersebut belum mencapai indikator kinerja penelitian yang sudah ditentukan yaitu sebesar 75%. Pelaksanaan tindakan siklus II telah berhasil memenuhi indikator kinerja penelitian dan tidak ditemukan kendala yang berarti. Perolehan nilai rata-rata siklus II sebesar 84,3 dengan persentase ketuntasan peserta didik sebesar 80%. Indikator kinerja penelitian telah terpenuhi meskipun masih terdapat 6 peserta didik yang belum memenuhi KKM (belum tuntas). Hal tersebut disebabkan kemampuan kognitif ke-enam peserta didik terkategori rendah dan karakteristik yang ditunjukkan peserta didik tersebut sulit untuk berkonsentrasi dalam mengikuti pembelajaran.

Implementasi pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). dinyatakan dapat meningkatkan keterampilan penalaran matematis peserta didik kelas V SD Negeri Tunggulsari I Surakarta. Kondisi tersebut terbukti dari hasil tes tindakan yang dilakukan selalu memperlihatkan adanya peningkatan dengan persentase yang sudah dipaparkan sebelumnya. Dengan demikian, penerapan secara terus menerus pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) akan meningkatkan keterampilan penalaran matematis peserta didik.

Proses belajar terdiri tiga tahapan menurut Bruner [18] yaitu: 1) tahap enaktif; 2) tahap ikonik; dan 3) tahap simbolik. Tahapan belajar pertama peserta didik berkaitan dengan objek-objek riil atau peristiwa yang merupakan pengalaman di lingkungan sekelilingnya. Pada tahapan enaktif, setiap peserta didik yang melakukan pembelajaran mengenai konsep dan fakta yang bersifat abstrak dalam matematika diawali menggunakan masalah kontekstual di kehidupan sehari-hari atau menggunakan benda-benda nyata atau riil. Teori ini sejalan dengan karakteristik pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang pertama yaitu digunakannya permasalahan kontekstual. Kemudian, pada tahapan ikonik peserta didik memanipulasikan benda secara nyata melalui permasalahan sehari-hari yang ditemuinya dengan membentuk model sebagai bayangan mental dari peristiwa yang dialaminya atau benda yang ditemukannya. Tahap proses belajar yang terakhir yaitu tahapan simbolik, tahapan ini mengharapakan peserta didik mampu menyatakan dalam bentuk simbol atau bahasa dari bayangan mental tersebut. Kedua tahapan tersebut sejalan dengan karakteristik pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) kedua yaitu penggunaan model matematika.

Jerome S. Bruner [18] menekankan bahwa setiap individu pada saat mengenal benda di sekitar atau mengalami peristiwa diharapkan mampu menciptakan cara untuk mengemukakan kembali peristiwa atau benda tersebut dalam pikirannya sendiri. Terjadinya *invention* (penemuan kembali). dalam pembelajaran matematika di SD sangat diharapkan. Berbagai pengetahuan yang diperlukan peserta didik harus ditemukan sendiri [19] terutama *discovery* (menemukan kembali) atau bisa juga *invention* (menemukan yang sama sekali baru). Teori tersebut sejalan dengan karakteristik pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yaitu kontribusi peserta didik. Kontribusi peserta didik diartikan sebagai pemberian seluas-luasnya kesempatan dalam pengembangan bermacam-macam strategi informal untuk memusatkan pengonstruksian bermacam-macam prosedur dalam pemecahan masalah.

Korelasi antara konsepsi yang akan diajarkan dengan pengalaman belajar peserta didik sebelumnya sangat diperlukan dalam pengajaran matematika. Terdapat dua jenis belajar menurut Ausubel [20] yaitu *meaningfull learning* (belajar bermakna) dan *rote learning* (belajar menghafal). *Meaningfull learning* diartikan sebagai proses belajar dengan menghubungkan kejadian dan informasi baru yang ditemukan dengan pengetahuan mereka sebelumnya. Aktivitas manusia (*mathematics as human activities*) dan relevansi dengan realita sebagai konsepsi utama dalam pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) ini yang kemudian dijadikan pondasi awal peserta didik untuk merekacipta kembali (*to reinvent*) konsep matematika di bawah arahan orang dewasa dan rekacipta atau konsep matematika tersebut diawali dengan menggali berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik [20]. Penelitian sejenis dilakukan oleh Rimadona, dkk (2018) yang menunjukkan bahwa pendekatan RME dapat meningkatkan keterampilan penalaran matematis peserta didik. Perolehan nilai rata-rata peserta didik pada siklus I adalah 67,71 dengan persentase ketuntasan belajar 50% dan pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan dengan perolehan nilai rata-rata peserta didik sebesar 80,21 dengan persentase 83% [17]. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) memainkan peranan esensial bagi peserta didik dalam proses belajarnya. Usaha peserta didik sendiri yang akan mempengaruhi hasil belajar yang didapatkan.

4. Kesimpulan

Penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada peserta didik kelas V SD Negeri Tunggul Sari I Surakarta tahun ajaran 2019/2020 selama dua siklus menghasilkan kesimpulan bahwa pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) mampu meningkatkan keterampilan penalaran matematis. Hasil penelitian secara teoritis dapat memberikan implikasi berupa pengetahuan dan referensi pada penelitian sejenis. Penelitian ini juga memberikan implikasi praktis berupa peningkatan keterampilan penalaran bangun datar setelah diterapkannya model pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME).

5. Referensi

- [1] F. Shadiq, *Pembelajaran Matematika Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.
- [2] Turmudi, *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika: Berparadigma Eksploratif dan Investigatif*. Jakarta: PT Leuser Cita Pustaka, 2008.
- [3] U. Soemarmo, *Pembelajaran & Model-model Pembelajaran: Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis para Guru dan Calon Guru Profesional*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika, FPMIPA UPI, 2013.
- [4] NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, 2000.
- [5] Wahyudin, *Pembelajaran & Model-model Pembelajaran Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis para Guru dan Calon Guru Profesional*. Bandung: Mandiri, 2008.
- [6] Kusumah, "Literasi Matematis," *J. Pros. Semin. Nas. Pendidik. MIPA*, pp. 1–11, 2011.
- [7] Y. Permana and U. Sumarmo, "Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *Educationist*, vol. I, no. 2, pp. 116–123, 2007.
- [8] R. Rosnawati, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011," *Pros. Semin. Nas. Penelitian, Pendidik. dan Penerapan MIPA*, pp. 1–6, 2013, doi: 10.4296/cwrj2701043.
- [9] D. A. A. Puri, L. Lestari, and I. R. W. Atmojo, "Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sifat-sifat Bangun Ruang pada Siswa Sekolah Dasar," *J. Didakt. Dwija Indria*, pp. 1–7, 2017.
- [10] A. W. Hidayat, J. I. S. Poerwanti, and A. Surya, "Penerapan Model Pembelajaran Means Ends Analysis untuk Meningkatkan Keterampilan Penalaran Bangun Datar pada Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar," *J. Didakt. Dwija Indria*, pp. 1–8, 2019.
- [11] N. Astuti, Wahudi, and Ngatman, "Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Seduction dengan Media Konkret dalam Peningkatan Pembelajaran Pecahan pada Siswa Kelas IV SD Negeri Kajoran 2," *J. Didakt. Dwija Indria*, vol. 4, no. 3.1, pp. 296–303, 2016.
- [12] Zulkardi, *Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education For Indonesian Student Teacher (Doctoral disertation, University of Twente, Enschede)*. Enschede: Universiteit Twete, 2002.
- [13] A. Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008.
- [14] Wahyudi, *Panduan Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar*. Surakarta: UNS Press, 2015.
- [15] V. Arsaythamby and C. M. Zubainur, "How a Realistic Mathematics Educational Approach Affect Students' Activities in Primary Schools?," *Procedia - Soc. Behav. Sci. J.*, vol. 159, pp. 309–313, 2014, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.12.378.
- [16] H. Barnes, "Realistic mathematics education: Eliciting alternative mathematical conceptions of learners," *African J. Res. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 8, no. 1, pp. 53–64, 2004, doi: 10.1080/10288457.2004.10740560.
- [17] P. Rimadona, A. D. Fitriani, and B. Robandy, "Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Penalaran Matematid Siswa Kelas IV Sekolah Dasar," *J. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. III, no. 1, pp. 54–63, 2017.
- [18] Karso, *Pendidikan Matematika*. Tangerang: Penerbit Universitas Terbuka, 2014.
- [19] Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: Rosdakarya, 2008.
- [20] S. Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik*. Jakarta: Rajawali Press, 2017.