Jurnal Sains dan Edukasi Sains
Vol.5, No.1, Februari 2022: 24-27
https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p24-27

Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Melalui Model PBL (*Problem Based Learning*)

Marni Abigael Kotto[1], Urni Babys[1,*], Netty Julinda Marlin Gella[1]

[1]Pendidikan Matematika, STKIP Soe, Karang Siri, Kec. Kota Soe, Kabupaten Timor Tengah Selatan, NTT

*email korespondensi: urni.babys@gmail.com

Received : 31 Januari 2022; ***Revised*** : 10 Februari 2022; ***Accepted*** : 11 April 2022; ***Published*** : 6 Mei 2022

ABSTRAK

Kemampuan penalaran sangat penting dalam pembelajaran matematika karena dengan penalaran matematika, siswa dapat mengembangkan kemampuan penalarannya dalam bidang matematika baik itu memecahkan masalah menyusun bukti dan menarik kesimpulan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa melalui model Problem Based Learning (PBL). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan model pre-experimental yang didesain dalam bentuk one group pretest-postest design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Amanuban Barat kelas VIII yang terdiri atas enam kelas. Sampel penelitian terdiri dari satu kelas yaitu kelas VIII^{A} dengan jumlah siswa sebanyak 12 orang yang diambil dengan teknik simple random sampling. Teknik pengumpulan data menggunakan tes kemampuan penalaran matematika siswa berupa soal uraian. Instrumen yang digunakan yaitu soal tes kemampuan penalaran matematika yang terdiri atas soal pre-test dan soal post-test dan digunakan setelah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Teknik analisis data pengujian hipotesis yang digunakan berupa uji t sampel berpasangan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas penelitian serta skor gain untuk mengetahui kriteria peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa. Hasil analisis dengan uji t sampel berpasangan diperoleh nilai $t_{hitung} = -27,735 < -t_{tabel} = -2,20$, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa melalui model PBL. Peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa berada pada kategori tinggi dengan rata-rata skor gain sebesar 0,71.

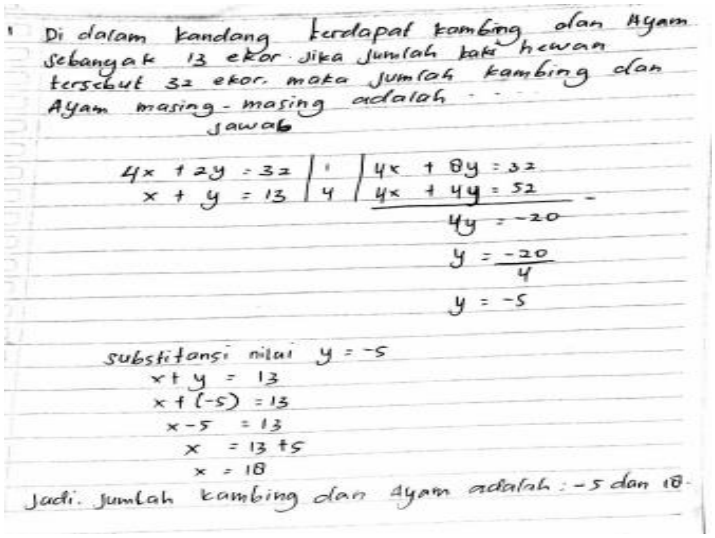
Kata-kata kunci: *kemampuan penalaran siswa; matematika; model Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Permendiknas, 2006). Pembelajaran matematika tidak hanya diajarkan untuk sekedar menghafal rumus-rumus matematika saja akan tetapi siswa juga harus dapat menggunakan ilmu matematika untuk memecahkan permasalahan yang ada di sekitar kehidupan mereka (Sermatan et al., 2019).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) merumuskan tujuan pembelajaran matematika yaitu: (1) pemecahan masalah (*problem solving*); (2) penalaran dan bukti (*reasoning and proof*); (3) komunikasi (*communication*); (4) koneksi (*connection*); (5) representasi (*representation*). Salah satu tujuan yang perlu dicapai siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah adalah penalaran matematika. Kemampuan penalaran matematika adalah kemampuan yang dibutuhkan siswa untuk menganalisis situasi baru, membuat asumsi yang logis, menjelaskan ide dan membuat kesimpulan (Amir-Mofidi, Amiripour & Bijan-Zadeh, 2012). Penalaran matematika sangat penting dalam pembelajaran matematika karena dengan penalaran matematika, siswa dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, menyusun bukti, dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan observasi di SMP Negeri 1 Amanuban Barat ditemukan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa masih rendah. Siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita karena belum mampu memahami maksud dari soal serta belum mampu menganalis soal, menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi penyelesaian. Siswa kesulitan dalam menarik kesimpulan yang logis dari suatu penyelesaian. Siswa juga tidak aktif dalam pembelajaran di kelas. Hal ini didukung dengan hasil kerja siswa yang disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Hasil Kerja Siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa sudah mampu membuat model matematika tetapi tidak terlebih dahulu membuat pemisalan untuk mengetahui jumlah kambing dan ayam. Siswa belum tepat dalam menerapkan langkah-langkah eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal. Siswa juga masih keliru dalam mengoperasikan hasil perkalian sehingga menyebabkan hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan jawaban sebenarnya dan penarikan kesimpulan yang tidak logis.

Dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa dibutuhkan pembelajaran yang mampu membuat siswa belajar aktif dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendemonstrasikan ide matematisnya (Farida et al., 2018). Untuk itu, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif, berpikir kritis, dan menggunakan penalaran matematika adalah *Problem Based Learning* (PBL).

PBL adalah pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa kepada suatu permasalahan yang terdapat dalam dunia nyata dan menuntunnya untuk dapat menyelesaikan atau memecahkan masalah tersebut melalui kegiatan atau pengalaman belajar yang dilakukan selama proses pembelajaran (Isrok'atun & Amelia, 2018). Model PBL, dapat membantu siswa terlibat aktif dalam proses belajar yaitu siswa dituntut aktif dalam berpikir, bernalar, berkomunikasi, mencari data dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan (Abidah et al., 2021). PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki ketrampilan untuk menyelesaikan masalah (Ward & Lee, 2002). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dan keterampilan menyelesaikan masalah.

Penelitian Handayani & Mandasari (2018) menyimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model PBL lebih mempermudah siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya, serta dapat dengan mudah untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang dipelajarinya. Penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa melalui model PBL.

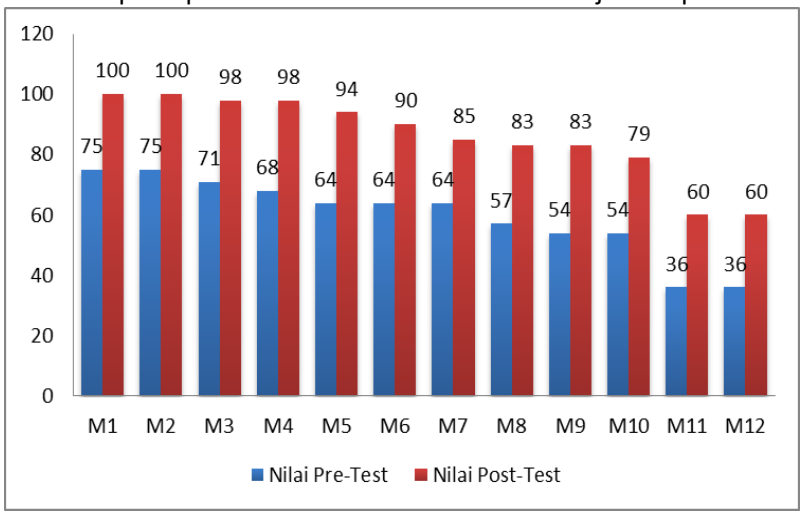
EKSPERIMEN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan model *pre-experimental,* yang didesain dalam bentuk *one-group pretest-postes design* karena hanya satu kelas yang merupakan kelas penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Amanuban Barat kelas VIII yang terdiri dari enam kelas sedangkan sampel penelitian terdiri dari satu kelas yaitu kelas $VIII^{A}$ sebagai kelas penelitian yang diambil dengan teknik *simple random sampling.*

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes kemampuan penalaran matematika siswa berupa soal uraian. Sebelum soal digunakan terlebih dahulu diberikan uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas sebagai uji prasyarat kemudian dilanjutkan dengan uji t sampel berpasangan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas penelitian serta skor gain untuk mengetahui kriteria peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil tes kemampuan penalaran matematika yang diberikan kepada siswa SMP Negeri 1 Amanuban Barat kelas VIII^{A} yang berjumlah 12 orang nilai rata-rata *pre-test* sebesar 59,83 lebih kecil dari nilai rata-rata *post-test* yaitu 85,83. Simpangan baku data *pre-test* sebesar 13,19 yang lebih kecil dari data *post-tes* yaitu 14,07 menunjukkan kemampuan penalaran matematika siswa setelah pembelajaran dengan model PBL cenderung lebih homogen dibanding sebelum pembelajaran dengan model PBL. Hasil pengamatan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Data Nilai Pre test dan Post Test

Analisis dengan uji t sampel berpasangan diperoleh t_{hitung} = -27,735 < -t_{tabel} = -2,20. Hal ini berarti terdapat peningkatan penalaran matematika siswa setelah pembelajaran dengan model PBL. Hasil analisis skor gain juga menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa pada pembelajaran dengan model PBL berada pada kategori tinggi dengan rata-rata skor gain sebesar 0,71. Penelitian Hasman (2019) menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa.

Peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa disebabkan karena pada pembelajaran dengan model PBL dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan menyelesaikan masalah dalam hal ini adalah kemampuan penalaran matematika. PBL diawali dengan guru mengarahkan siswa pada masalah dalam konteks nyata, selanjutnya dengan arahan dan bimbingan dari guru siswa membentuk kelompok diskusi dan masing-masing kelompok terdiri dari 4 siswa untuk menyelidiki dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diberikan di dalam LKS. Melalui aktivitas diskusi, siswa dilatih menyelesakan soal-soal yang diberikan dengan cara menghubungkan fakta, gambar, sifat, dan hubungan. Guru mengontrol jalannya diskusi disetiap kelompok dan memberikan bimbingan bagi kelompok yang mengalami kesulitan. Selanjutnya guru memfasilitasi setiap kelompok untuk memprentasikan hasil diskusi. Guru memberikan umpan balik untuk memperoleh informasi mengenai kemajuan belajar dan tingkat pemahaman siswa, sehingga membantu guru dalam memberi penguatan terkait materi yang dipelajari. Aktivitas pembelajaran di kelas dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Kegiatan Pembelajaran di Kelas

Sesuai dengan pendapatnya (Handayani & Mandasari, 2018) bahwa model PBL dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya, serta dapat dengan mudah untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang dipelajarinya. Sejalan dengan teori Bruner yang menyatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan (Lestari & Yudhanegara, 2015). Pembelajaran dengan model PBL juga membantu merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuan penalarannya. Hal ini dikarenakan model PBL memberikan stimulus pada siswa untuk berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan masalah nyata menggunakan kemampuan penalaran matematikanya. Hal serupa juga dinyatakan oleh Akbarita & Narendra (2019) bahwa dalam pembelajaran dengan model PBL kemampuan berpikir peserta didik betul-betul dioptimalisasikan, sehingga peserta didik dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa. Peningkatan penalaran matematika siswa berada pada kategori tinggi dengan rata-rata skor gain sebesar 0,71.

DAFTAR PUSTAKA

Abidah, N., Hakim, L. El, & Antari, D. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, *3*(1), 58–66. https://doi.org/10.21009/jrpmj.v3i1.15523

Akbarita, R., & Narendra, R. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Smk Pada Materi Fungsi, Persamaan Fungsi Linier Dan Fungsi Kuadrat. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, *4*(1), 1.

Amir-Mofidi, S., Amiripour, P., & Bijan-Zadeh, M. H. (2012). Instruction of mathematical concepts through analogical reasoning skills. *Indian Journal of Science and Technology*, *5*(6), 2916–2922.

Farida, A. R., Caswita, & Gunawibowo, P. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, *6*(7), 644–654.

Handayani, S., & Mandasari, N. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, *1*(2), 144–151. https://doi.org/10.31539/judika.v1i2.412

Hasman. (2019). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Materi Garis Dan Sudut Di Kelas Viii D Smp Negeri 6 Luwuk Kabupaten Banggai. *Linear: Jurnal Ilmu Pendidikan*, *03*(05).

Isrok'atun, & Amelia, R. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Bumi Aksara.

Lestari, K. E., & Yudhanegara M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.

NCTM. (2000). *Principle NCTM* (Vol. 66).

Permendiknas. (2006). *Standar Isi untuk Pendidikan Dasar dan Menengah*.

Sermatan, E., Fahinu, F., & Zamsir, Z. (2019). Peningkatan Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa Melalui Problem Based Learning Dan Konvensional Pada Siswa Madrasah Tsanawiah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(1), 53. https://doi.org/10.36709/jpm.v9i1.5760

Ward, J. D., & Lee, C. L. (2002). A review of problem-based learning. *Journal of Family and Consumer Science Education*, *20*(1), 16–26.