

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING*

Noviar¹, Rafiq Zulkarnaen², Yusi Ardiyanti²

1 Universitas Singaperbangsa Karawang, viarnoviar07@gmail.com

2 Universitas Singaperbangsa Karawang,

3 Universitas Singaperbangsa Karawang,

Abstrak. Kemampuan penalaran matematis sangat penting dimiliki siswa karena kemampuan penalaran merupakan tujuan dari pembelajaran matematika. Salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai pokok-pokok bahasan matematika diakibatkan oleh siswa kurang menggunakan nalar yang logis dalam memahami soal, menyelesaikan permasalahan soal matematis yang diberikan. Tujuan penelitian ini untuk menelaah perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh perlakuan pembelajaran model *problem-based learning* dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian *pretest-posttest control grup*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 6 Karawang Barat. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas VII D yang berjumlah 39 siswa sebagai kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan model *problem-based learning* dan kelas VII E yang berjumlah 41 siswa sebagai kelas kontrol yang memperoleh perlakuan model pembelajaran langsung. Instrumen yang digunakan enam soal uraian. Uji statistik inferensial parametrik yang digunakan yaitu uji-t dan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh perlakuan pembelajaran model *problem-based learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh perlakuan pembelajaran model *problem-based learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung.

Kata Kunci: mengajukan dugaan, penarikan kesimpulan dan masalah matematis.

Pendahuluan

Pendidikan matematika di sekolah bertujuan siswa memiliki daya nalar yang baik terutama dalam menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran matematika. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika di sekolah, yaitu: melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan sebagainya.

Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 58 Tahun 2014 mengungkapkan tujuan pembelajaran yaitu: menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematis baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun diluar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematis, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari atau dunia nyata.

Fakta yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran

matematis siswa pada Sekolah Menengah Pertama masih rendah. Beberapa penelitian juga menunjukkan kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Misalnya, Wahyudin (Sadikin, 2013) mengungkapkan bahwa tingkat pencapaian kemampuan penalaran induktif matematis siswa hanya 40 siswa yang diamati, siswa mendapat kesulitan ketika dihadapkan dengan soal-soal pengembangan kemampuan penalaran matematis. Mikrayanti (2016) mengatakan bahwa kurangnya kemampuan matematis siswa yang dilihat dari kinerja dalam bernalar, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika. Hasil penelitian yang dilakukan Priatna (Mikrayanti, 2016) menyimpulkan bahwa kualitas penalaran matematis siswa dalam menggeneralisasi masih belum memuaskan yaitu masing-masing hanya setengah dari skor ideal. Wahyudin (Mikrayanti, 2016) menyatakan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan sejumlah siswa gagal menguasai pokok-pokok bahasan matematika akibat mereka kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan.

Beberapa penelitian di atas menunjukkan lemahnya siswa dalam kemampuan penalaran matematis. Selain itu, hasil observasi yang telah dilakukan pada tahun 2016 di salah satu SMP dengan mewawancarai guru dan siswa dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal cerita yang masih rendah. Banyak siswa yang belum bisa memahami maksud dari soal cerita dan mengubah soal cerita ke dalam model matematis. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan mengkomunikasikan ide melalui tulisan, gambar, grafik, diagram, dan sebagainya. Siswa belum bisa menarik kesimpulan yang logis dari suatu permasalahan. Sebagian besar siswa belum bisa menganalisis soal, menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap beberapa solusi penyelesaian. Siswa cenderung mampu menyelesaikan permasalahan (soal cerita) tetapi masih membutuhkan banyak arahan dalam menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan penalaran matematis. Hal tersebut, mengindikasikan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah.

Alternatif solusi untuk mengatasi lemahnya kemampuan penalaran matematis siswa perlu didukung oleh model pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah model *problem-based learning*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model *problem-based learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa (Herman, 2007; Permana & Sumarmo, 2007; Sumartini, 2015). Duch (Rusmono, 2012) mendefinisikan bahwa PBL adalah model pembelajaran secara berkelompok yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berperan aktif dan mandiri dalam memecahkan masalah, serta memperoleh pengetahuan mengenai esensi materi pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis menduga bahwa model *problem-based learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Oleh karena itu, judul penelitian yang digunakan adalah “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP melalui Model *Problem-Based Learning*”.

Metode Penelitian

Penelitian kuasi digunakan karena sulit untuk mendapatkan kelompok subjek yang diperoleh secara acak, karena kelompok-kelompok subjek dalam populasi sudah

terbentuk. Selanjutnya, penelitian menggunakan *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Sugiyono (2011) menjelaskan *the nonequivalent pretest-posttest control group design* merupakan desain yang menggunakan satu kelompok eksperimen dengan kelompok pembandingan diawali tes awal (*pretest*) yang diberikan kepada kedua kelompok, kemudian diberi perlakuan (*treatment*). Penelitian kemudian diakhiri dengan sebuah tes akhir (*posttest*) yang diberikan kepada kedua kelompok. Metode yang digunakan yaitu kuantitatif digunakan untuk membandingkan kemampuan penalaran matematis dari dua perlakuan pembelajaran yang berbeda. Perlakuan pembelajaran yang digunakan adalah model *problem based-learning* dan model pembelajaran langsung.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 6 Karawang Barat semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari 11 kelas. Pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* artinya teknik pengambilan sampel secara sengaja dengan tujuan tertentu. Sampel yang diambil tidak secara acak, tetapi ditentukan sendiri oleh peneliti, dalam penelitian ini sampel yang akan diambil dua kelompok kelas VII yang telah terbentuk, yaitu: kelas VII D yang berjumlah 39 siswa dan kelas VII E yang berjumlah 41 siswa.

Instrumen penelitian adalah seperangkat soal uraian untuk mengukur kemampuan penalaran matematis, meliputi aspek: mengajukan dugaan; melakukan manipulasi matematika; menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi; menarik kesimpulan dari pernyataan; memeriksa kesahihan suatu argumen; dan menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Hasil dan Pembahasan

Kemampuan awal penalaran matematis siswa diperoleh dari hasil pretes yang dilakukan pada pertemuan pertama. Sedangkan pada akhir pertemuan dilakukan postes untuk melihat hasil pencapaian. Selanjutnya untuk melihat peningkatan dilakukan uji n-gain. Analisis deskriptif kemampuan penalaran matematis ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Analisis Deskriptif Kemampuan Penalaran Matematis

Tes	Pembelajaran	Uji Normalitas		Uji Homogenitas		Uji-t		Uji Mann-Whitney	
		Sig.	Ket	Sig.	Ket	Sig.	Ket	Sig.	Ket
Pretest	PBL	0,003	Tidak Normal	-	-	-	-	0,187	H ₀ diterima
	PL	0,000	Tidak Normal	-	-	-	-		
Postes	PBL	0,039	Tidak Normal	-	-	-	-	0,037	H ₀ ditolak
	PL	0,487	Normal	-	-	-	-		
Gain	PBL	0,223	Normal	0,101	Homogen	0,000	H ₀ ditolak	-	-

PL	0,442	Normal
-----------	-------	--------

Tabel 3.1 terlihat bahwa sebelum diberikan perlakuan pembelajaran, hasil skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa kedua kelompok perlakuan (model PBL dan model pembelajaran langsung) menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang cukup signifikan. Akan tetapi, setelah diberikan perlakuan skor postes (pencapaian) dan skor gain ternormalisasi (peningkatan) kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model PBL lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung.

Perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelompok sampel disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya: setiap pertemuan, proses pembelajaran matematika menggunakan model PBL dimulai dengan diberikan permasalahan nyata dan siswa belajar dalam kelompok yang beranggotakan empat orang untuk masing-masing kelompok. Masing-masing kelompok diberikan lembar kerja siswa (LKS) dengan jumlah soal kurang lebih dua soal yang berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Kegiatan tersebut membutuhkan waktu pengerjaan selama kurang lebih 30 menit. Selama proses diskusi berlangsung guru berkeliling memperhatikan proses diskusi kelompok dan memberikan bantuan kepada kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan masalah dengan cara tanya jawab yang berkaitan dengan permasalahan. Setelah diskusi kelompok berakhir, dipilih satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi, dan setiap kelompok yang lain berhak mengajukan pertanyaan serta memberikan sanggahan yang dipandu oleh guru. Pada akhir pertemuan, untuk mengevaluasi dan melihat kemampuan penalaran matematis siswa diberikan soal latihan evaluasi yang dikerjakan secara individu, dan mengevaluasi pada masing-masing siswa tentang pemahaman materi yang telah dipelajari. Berikut gambaran kegiatan belajar siswa dengan model PBL:



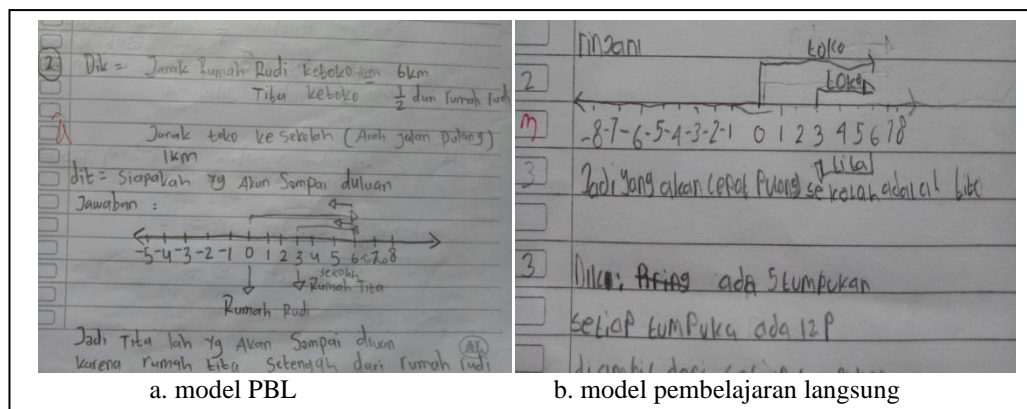
Gambar 3.1
Kegiatan Belajar Siswa dengan Model PBL

Sedangkan gambaran pada kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2
Kegiatan Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran Langsung

Gambar 3.2 menunjukkan aktifitas belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Siswa memperoleh materi pembelajaran dari penjelasan yang disampaikan oleh guru dengan metode ceramah, karakteristik pembelajaran membuat suasana kelas cenderung jenuh, setelah guru menyampaikan materi kemudian memberikan contoh-contoh soal akibatnya siswa selalu mengerjakan prosedur dan langkah pengerjaan sesuai dengan contoh-contoh yang diberikan guru, dan tidak adanya proses diskusi sehingga siswa yang belum memahami materi takut bertanya. Lebih jelasnya perhatikan salah satu contoh penyelesaian jawaban postes siswa sabagai berikut:



Gambar 3.3
Hasil Jawaban Postes Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan gambar 4.10 terlihat bahwa jawaban siswa yang diberikan model PBL sudah runtut dan benar sesuai dengan konsepnya, siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal yang diberikan, siswa menjelaskan bagaimana menggunakan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dalam melakukan manipulasi matematika dengan teliti, dan berurutan sampai dengan siswa dapat menjawab dan menyimpulkan dengan benar. Jawaban siswa yang memperoleh pembelajaran langsung tidak memberikan penjelasan, dan jawaban kurang lengkap

sehingga jawaban yang diberikan kurang tepat. Hal ini karena siswa yang memperoleh model PBL telah mempelajari konsep secara mandiri sehingga siswa mampu untuk mengaitkan konsep sebelumnya terhadap konsep yang baru, sedangkan siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung cenderung membiarkan ketidakpahamannya dikarenakan tidak ada kesempatan untuk bertanya maupun berdiskusi.

Melalui fase-fase yang ada dalam model PBL siswa diberikan kesempatan untuk menemukan pengetahuan sendiri dengan diberikannya permasalahan nyata dan mencari solusi permasalahan tersebut dengan mengumpulkan data atau informasi yang sesuai dengan permasalahan tersebut. Dalam pembelajaran siswa tidak hanya dituntut menemukan solusi dari masalah yang diberikan tetapi juga memberikan penjelasan atas jawabannya (Rusmono, 2012). Dalam pembelajaran matematika penalaran matematis menjadi bagian penting karena melalui penalaran siswa mampu mengajukan suatu dugaan dalam menyelesaikan soal, melakukan manipulasi matematika, memperkirakan suatu solusi dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, memeriksa kebenaran suatu argumen, menentukan pola dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika (TIM PPG Matematika, dalam Eclarasi 2016). Oleh karena itu dipilih model PBL untuk menumbuh kembangkan kemampuan penalaran matematis dan diharapkan siswa mampu membangun pemahaman matematis. Dalam model PBL, masalah yang diajukan kepada siswa berupa permasalahan nyata atau dalam kehidupan sehari-hari yang dapat membangkitkan semangat, potensi, dan siswa terdorong untuk menggunakan berbagai pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu masalah dengan berbagai cara.

Berdasarkan data hasil observasi selama proses pembelajaran dengan model PBL diketahui bahwa aktivitas siswa untuk menemukan konsep secara mandiri, mendefinisikan materi yang sedang dipelajari dengan bahasa siswa sendiri, mengemukakan pendapat secara lisan dan tampil mengemukakan pendapatnya di depan kelompok dan kelas, berani bertanya, memperhatikan penjelasan guru atau siswa lainnya, serta membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari. Artinya, siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran, guru hanya berperan sebagai fasilitator.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian sehingga diperoleh kesimpulan yaitu: 1) Pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh perlakuan pembelajaran model *problem-based learning* (PBL) lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung. 2) Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh perlakuan pembelajaran model *problem-based learning* (PBL) lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2006). *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdikbud. (2014). *Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Depdikbud.
- Eclarasi, A. (2016). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Induktif Matematis Siswa SMP*. Skripsi FMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

- Herman. (2007). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Cakrawala Pendidikan*. 24, (2), 41-62.
- Mikrayanti. (2016). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Suska Journal Of mathematics Education*. 2, (2), 97-102.
- Permana & Sumarmo. (2007) Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Educationist*. 1, (2), 116-123.
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu: untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sadikin, E. A. (2013). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Induktif Siswa SMP Menggunakan Metoda dengan Penemuan Terbimbing*. Skripsi FMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5, (1), 1-10.