

PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA

Badianjah Anisa Afifah¹, Aritsya Imswatama², Ana Setiani³
Universitas Muhammadiyah Sukabumi^{1,2,3}
pos-el : badianjahanisaa@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar lebih baik dari siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung dan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan (*treatment*) dari objek yang diteliti. Desain eksperimen yang digunakan adalah *quasi experimental design* dengan populasi penelitian 2 kelas yang diambil dari kelas VIII SMP di salah satu kota sukabumi. Sampel penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling*. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen test dan non test berupa soal uraian dan dokumentasi. Berdasarkan uji prasyarat data diketahui bahwa data hasil penelitian berdistribusi normal maka, dilakukan uji lanjutan yaitu uji t dua sampel independen. Ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa, ini dibuktikan dengan uji t dua sampel independen maka penelitian ini menolak H_0 dan menerima H_1 . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Terjadi peningkatan hasil belajar pada kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* pada materi bangun ruang sisi datar.

Kata kunci: kemampuan penalaran matematis, model pembelajaran *problem based learning*

ABSTRACT

This study aims to determine whether the mathematical reasoning abilities of students using problem-based learning models in mathematics learning material to build flat side space is better than students who use the direct learning model and to find out whether there is an increase in students' mathematical reasoning abilities. This type of research is quantitative research using experimental methods. The experimental method is used to find the effect of treatment (treatment) of the object under study. The experimental design used was a quasi-experimental design with a population of 2 class studies taken from the VIII grade of a junior high school in one of the cities of Sukabumi. The research sample uses cluster random sampling techniques. The research design used in this study was a pretest-posttest control group design. The instruments used in this study are instruments test and non-test be in the form of essay questions and documentation. Based on the data prerequisite test, it is known that the results of the research data are normally distributed so that further tests are carried out, namely two independent samples t-test. There is a significant difference in student learning outcomes, this is evidenced by the t-test of two independent samples, this study rejects H_0 and accepts H_1 . Thus, it can be concluded that students' mathematical reasoning abilities using the problem-based learning model are better than students who use the direct learning model. An increase in

learning outcomes in the mathematical reasoning ability of students who take part in learning by using the problem-based learning model of learning in the material of flat side space.

Keywords: *mathematical reasoning ability, problem based learning model*

1. PENDAHULUAN

Penalaran sangat penting dalam pembelajaran matematika, menurut shadiq (Jamilun dan Suhar, 2016: 100) yaitu pada Departemen Pendidikan Nasional menyatakan bahwa “materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika di pahami melalui penalaran, dan penalaran dilatih melalui belajar materi matematika”. Hal ini menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis berkaitan dengan pembelajaran matematika dan kemampuan penalaran matematis melatih siswa untuk memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Belajar merupakan proses mendewasakan peserta didik. Tujuan ini berlangsung melalui interaksi aktif antara peserta didik dengan pendidik sebagai pelaksana proses pembelajaran. Belajar memerlukan keterlibatan mental dan kerja aktif peserta didik. Sehingga jelas bahwa kegiatan belajar bukanlah kegiatan sepihak dari pendidik maupun siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di SMPN Model Kabupaten Sukabumi yang menyatakan bahwa “terdapat beberapa siswa yang kesulitan menyelesaikan soal. Salah satunya dalam menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tulisan, maupun gambar, juga kesulitan melakukan manipulasi matematika serta menyelesaikan permasalahan

matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari”.

Menurut Kurdi (2009), di Indonesia sistem pembelajaran pada hampir semua sekolah masih bersifat satu arah, karena yang ingin dicapai adalah bagaimana guru bisa mengajar dengan baik sehingga yang terjadi adalah hanya transfer pengetahuan. Guru aktif mendominasi kelas namun siswa pasif, sehingga siswa hanya menerima pembelajaran yang diberikan oleh pendidik dan siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi yang mereka miliki. Akibatnya siswa kurang mumpuni dalam menyusun suatu permasalahan yang diberikan serta menemukan suatu konsep dalam memecahkan penyelesaian matematika.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Rustina (2015) pada “Pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan penalaran mahasiswa pada mata kuliah kalkulus III” dapat ditarik kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari mahasiswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Adapun hasil penelitian oleh Patiawati, Sugiatno, dan Yani (2017) dengan judul “Penerapan model problem based learning dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa SMP” berdasarkan pengolahan data dan

pembahasan dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran adaptif siswa dalam materi Lingkaran dapat ditingkatkan melalui penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan saintifik.

Maka dari itu, model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini ialah model pembelajaran *Problem Based Learning*. *Problem Based Learning* merupakan salah satu alternatif model yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Oleh karena itu, model pembelajaran *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa di SMPN Model Kabupaten Sukabumi dalam pelajaran matematika. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk meneliti penalaran matematis siswa di SMPN Model Kabupaten Sukabumi.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan (*treatment*) dari objek yang diteliti. Desain eksperimen yang digunakan adalah *quasi experimental design*. Desain eksperimen ini mempunyai kelompok kontrol yang berfungsi untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi penelitian (Sugiyono, 2017). Penelitian ini menggunakan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini, Sugiyono menyatakan “bahwa terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian sebelumnya diberi

pretest untuk mengetahui keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol” (Sugiyono, 2012).

Penelitian ini dilakukan di SMPN Model Kabupaten Sukabumi untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018-Juli 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMPN Model kelas VIII Tahun Ajaran 2018-2019 yang berjumlah 160 siswa yang terbagi ke dalam 5 kelas. Kelas yang pertama keluar adalah kelas VIII D ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning*, kelas yang keluar kedua adalah kelas VIII E, ditetapkan sebagai kelas kontrol dengan perlakuan model pembelajaran langsung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model pembelajaran *problem based learning* pada materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan hasil penelitian, untuk mengetahui peningkatan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, diperoleh data yang diambil dari tes kemampuan penalaran matematis berupa *pretest* dan *posstest* sebanyak 6 soal essay. Data diperoleh dari siswa yang melakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (kelas eksperimen) dan kelompok siswa yang melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran langsung (kelas kontrol).

Pretest diberikan sebelum pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa sebelum pembelajaran dimulai. Setelah pembelajaran dilaksanakan, kemudian diberikan *posstest* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Perhitungan *N-gain* bertujuan

untuk mengetahui indeks peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Berikut disajikan rekapitulasi rata-rata nilai *pretest*, *posstest* dan *N-gain* di kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel. 1 Rekapitulasi Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas	Rata-rata nilai			Keterangan
		<i>Pretest</i>	<i>Posstest</i>	<i>N-gain</i>	
1.	Eksperimen	34,37	75,96	0,65	Sedang
2.	Kontrol	36,27	62,97	0,43	Sedang

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen memiliki perbedaan dengan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol, dimana rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 34,37 lebih rendah dari kelas kontrol yaitu 36,27. Nilai rata-rata *posstest* kelas eksperimen yaitu 75,96 lebih tinggi dari nilai rata-rata *posstest* kelas kontrol yaitu 62,97. Kedua perbandingan nilai *pretest* pada kedua kelas menyatakan kemampuan

awalnya seimbang, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan dari perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posstest*, nilai rata-rata yang diperoleh siswa setelah pembelajaran baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen keduanya mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dari hasil rata-rata *N-gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terdapat pada tabel 2

Tabel 2. Deskripsi Hasil Uji N-Gain

Sampel	N-Gain	Keterangan
Kelas Eksperimen	0,65	Sedang
Kelas Kontrol	0,43	Sedang

Berdasarkan tabel 2 di peroleh hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen 0,65 dan kelas kontrol 0,43 kedua nya termasuk ke dalam kategori sedang.

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa

Tabel 3. Deskripsi Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest*

Sampel	N	L_{maks}	L_{tabel}	Keputusan	Keterangan
Kelas Eksperimen	30	0,93	0,16	H_0 diterima	Sampel berdistribusi normal
Kelas Kontrol	30	0,81	0,16	H_0 diterima	Sampel berdistribusi normal

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil uji normalitas nilai *pretest* siswa untuk kelas eksperimen ialah 0,93 dan untuk kelas kontrol ialah 0,81. Hasil perhitungan kelas eksperimen menunjukkan bahwa $L_{maks} < L_{tabel}$, maka

H_0 diterima. Karena H_0 diterima, maka kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk hasil perhitungan kelas kontrol menunjukkan bahwa $L_{maks} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima. Karena H_0 diterima, maka kelas kontrol

berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas kedua kelas tersebut, dapat

disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 4. Deskripsi Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest*

Sampel	N	L_{maks}	L_{tabel}	Keputusan	Keterangan
Kelas Eksperimen	30	0,93	0,16	H_0 diterima	Sampel berdistribusi normal
Kelas Kontrol	30	1,19	0,16	H_0 diterima	Sampel berdistribusi normal

Berdasarkan tabel 4 diperoleh hasil uji normalitas nilai *pretest* siswa untuk kelas eksperimen ialah 0,93 dan kelas kontrol 1,19 sedangkan L_{tabel} 0,16. Hasil perhitungan kelas eksperimen menunjukkan bahwa $L_{maks} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima. Karena H_0

diterima, maka kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas kedua kelas tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 5. Deskripsi Hasil Uji Homogenitas Nilai *Pretest*

Sampel	Varian	χ^2_{obs}	χ^2_{tabel}	Keputusan	Keterangan
Kelas Eksperimen	117,96	0,94	0,93	H_0 diterima	Bervariansi homogen
Kelas Kontrol	56,34				

Berdasarkan tabel 5 diperoleh hasil uji homogenitas nilai *pretest* siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan menunjukkan

bahwa $\chi^2_{obs} < \chi^2_{tabel}$, yaitu $0,94 > 0,93$. Maka H_0 diterima. Karena H_0 diterima, maka kedua sampel berasal dari populasi yang bervariansi homogen.

Tabel 6. Deskripsi Hasil Uji Homogenitas Nilai *Posttest*

Sampel	Varian	χ^2_{obs}	χ^2_{tabel}	Keputusan	Keterangan
Kelas Eksperimen	139,06	1,00	0,93	H_0 diterima	Bervarian homogen.
Kelas Kontrol	117,77				

Berdasarkan tabel 6 diperoleh hasil uji homogenitas nilai *posttest* siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $\chi^2_{obs} > \chi^2_{tabel}$, dengan hasil

hitung $1,00 > 0,93$. maka H_0 diterima. Karena H_0 diterima, maka kedua sampel berasal dari populasi yang bervariansi homogen.

Tabel 7. Deskripsi Hasil Uji Hipotesis Nilai *Pretest*

Sampel	t_{obs}	t_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	-0,65	3,47	H_0 diterima
Kelas Kontrol			

Berdasarkan tabel 7 diperoleh hasil uji hipotesis nilai *pretest* siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa $T_{hitung} < T_{tabel}$, sehingga nilai T_{hitung} berada pada daerah kritis. Maka H_0 diterima. Oleh

sebab itu dapat disimpulkan bahwa siswa kelas VIII D dan VIII E pada mata pelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar memiliki kemampuan yang sama.

Tabel 8. Deskripsi Hasil Uji Hipotesis Nilai *Posttest*

Sampel	t_{obs}	t_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	4,21	3,47	H ₀ diterima
Kelas Kontrol			

Berdasarkan tabel 8 diperoleh hasil uji hipotesis nilai *posttest* siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa $T_{hitung} > T_{tabel}$, dengan hasil perhitungan $4,21 > 3,47$ sehingga nilai T_{hitung} berada pada daerah terima H₁. Dapat disimpulkan bahwa siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki kemampuan yang lebih baik dari siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran langsung.

Berdasarkan hasil perhitungan uji t , terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Hal ini dikarenakan pada model pembelajaran *problem based learning* siswa melakukan penyelidikan, sedangkan pada model pembelajaran langsung, siswa tidak melakukan penyelidikan. Melalui model pembelajaran *problem based learning* siswa dapat menyelesaikan langsung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan waktu yang baik dan kondisi kelas yang kondusif saat proses pembelajaran *problem based learning* akan menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain itu, pembelajaran tidak hanya berlangsung satu arah dan tidak berpusat pada guru (*teacher centered*), melainkan pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*). Guru hanya bertindak sebagai *fasilitator, motivator*

dan menyatukan pendapat-pendapat dari siswa serta memberikan kesimpulan dari permasalahan yang merupakan solusi pemecahan masalah.

Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mengeksplorasi materi bangun ruang sisi datar sehingga model tersebut dapat menjadi salah satu alternatif bagi guru untuk diterapkan dalam proses pembelajaran matematika. *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang memberi kondisi belajar aktif kepada peserta didik dalam kondisi dunia nyata (Yamin, 2013: 62). Lebih lanjut Yamin (2013: 65) mengemukakan bahwa peserta didik harus aktif dan tidak hanya menerima pengetahuan yang diberikan oleh guru. Begitu pula guru harus menciptakan suasana agar peserta didik senantiasa merasa haus akan pengetahuan. Duch (Sumartini, 2015: 4) mendefinisikan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan pembelajaran yang mempunyai ciri menggunakan masalah yang nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis, keterampilan, pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi materi pembelajaran. Siswa kurang dapat bekerja sama dalam melakukan pembelajaran karena tidak semua siswa mampu berkontribusi dan siswa cenderung hanya mengandalkan salah satu siswa terutama dalam proses diskusi kelompok yang terdapat pada

kelas *problem based learning*, sehingga membutuhkan waktu yang lebih banyak saat berdiskusi.

Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung, pembelajaran berpusat pada guru sehingga siswa hanya mendengarkan penjelasan dan mengerjakan latihan soal yang diberikan guru. Hal ini membuat fokus siswa terbagi karena siswa cenderung bosan mendengarkan penjelasan dari guru, dan tidak sedikit siswa yang mengantuk saat proses pembelajaran berlangsung. Sehingga dari penerapan kedua model tersebut memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Dengan demikian dilanjutkan uji N-Gain untuk menunjukkan apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Hasil peningkatan nilai siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran langsung yang telah diberikan yaitu 0,65 dan 0,43. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri Model dapat diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) Terdapat perbedaan

kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung; (2) Kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah di atas, maka dapat disampaikan beberapa saran berikut ini: (1) Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mengeksplorasi materi bangun ruang sisi datar sehingga model tersebut dapat menjadi salah satu alternatif bagi guru untuk diterapkan dalam proses pembelajaran matematika; (2) Penggunaan waktu yang baik dan konsisten kelas yang kondusif saat proses pembelajaran *problem based learning* akan menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih efektif; (3) Siswa diharap dapat bekerja sama dalam melakukan pembelajaran, terutama dalam proses diskusi kelompok yang terdapat pada kelas *problem based learning*, sehingga penggunaan alokasi waktu dapat berjalan secara optimal; (4) Saat menggunakan model pembelajaran langsung, pendidik harus pintar-pintar memusatkan konsentrasi siswa pada materi pembelajaran agar fokus siswa tidak terbagi karna siswa cenderung bosan mendengarkan penjelasan dari guru, dan tidak sedikit siswa yang mengantuk saat proses pembelajaran berlangsung.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Jamilun dan Suhar. (2016). Pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kontukowuna. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*. 4(2), 99-112.
- Kurdi, F. N. (2009). Penerapan student-centered learning dari teacher-centered learning mata ajar ilmu kesehatan pada program studi penjaskes. In *Forum Kependidikan* (Vol. 28, No. 2, pp. 108-113).
- Patiawati, Y., Sugiatno, Yani, A. (2017). Penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Katulistiwa*. 6(7), 1-15
- Rustina, R. (2015). Pengaruh penggunaan model problem based learning terhadap peningkatan kemampuan penalaran mahasiswa pada mata kuliah kalkulus III. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 1(1), 49-54.
- Sugiyono, (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-10.
- Yamin, M. (2013). *Strategi dan Metode dalam Model Pembelajaran*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).