

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN PENEMUAN TERBIMBING

Riska Novia Sari

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Riau Kepulauan, Batam, Indonesia
*Korespondensi: riskanovia30@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengkaji masalah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah belajar melalui pembelajaran penemuan terbimbing dan konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan desain kelompok kontrol non ekuivalen. Populasi penelitian adalah siswa kelas IX SMPN 3 Lembang. Sampel terdiri dari kelas IX_A sebagai kelompok kontrol dan kelas IX_B sebagai kelompok eksperimen. Instrumen yang digunakan terdiri dari instrumen tes dan lembar observasi. Data dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran terbimbing lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: pembelajaran penemuan terbimbing, kemampuan penalaran matematis

Abstract. The aim of this study was to investigate problem about enhancing of reasoning mathematical ability of student before and after using guided discovery learning. This study used quacy experiment research which combined nonequivalent control group design. The target population in this study was the ninth grade of Junior High School (SMPN) 3 Lembang which included XI_A class as experimental group and XI_B class as control group. The data were collected with an aid of several instruments i.e. test and observation sheet. The data was analyzed using the Mann-Whitney test. Findings of this study showed that enhancing of student's reasoning ability who get guided discovery learning is better than student who get conventional learning.

Keywords: guided discovery learning, mathematical reasoning ability

PENDAHULUAN

Salah satu upaya meningkatkan kualitas pendidikan, yaitu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini karena matematika sebagai ilmu, memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil berpikir rasional. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) merumuskan tujuan pembelajaran matematika diantaranya yaitu: belajar untuk bernalar. Berdasarkan tujuan tersebut, tercermin bahwa kemampuan penalaran merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika.

Pentingnya kemampuan penalaran diungkapkan oleh Depdiknas (Shadiq, 2004) menyatakan "materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dilatih melalui belajar materi matematika". Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa masih jauh dari yang diharapkan. Hal ini terlihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Muin (2005) yang menemukan bahwa kualitas kemampuan siswa dalam penalaran belum mempunyai hasil yang memuaskan. Hal yang sama ditemukan pada studi

Putra (Offirstson, 2013) bahwa kemampuan penalaran pada pembelajaran geometri masih rendah.

Upaya untuk meningkatkan kemampuan matematis yaitu dengan merancang suatu pendekatan pembelajaran yang lebih banyak melibatkan interaksi siswa secara aktif dan penemuan dalam proses pembelajaran sehingga dapat menggali potensi dan meningkatkan kemampuan yang dimilikinya. Hal ini dipertegas oleh pendapat Henningsen & Stein (1997) bahwa tanpa terlibat secara aktif selama pembelajaran di kelas, siswa tidak dapat mengembangkan kapasitas berpikir, bernalar, dan memecahkan masalah matematis secara tepat dan kuat. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis yaitu pembelajaran penemuan terbimbing.

Dalam pembelajaran penemuan terbimbing guru menyediakan masalah dan mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut secara berkelompok. Guru bertindak sebagai penunjuk jalan, membantu siswa agar mempergunakan konsep, ide-ide dan keterampilan yang telah dipelajari sebelumnya untuk memperoleh pengetahuan yang baru. Bimbingan ini merupakan pengarahan yang dapat berbentuk pertanyaan-pertanyaan baik secara lisan ataupun tulisan yang dituangkan dalam LKS. Pengajuan pertanyaan yang tepat oleh guru akan merangsang kreativitas dan siswa menemukan pengetahuan yang baru. Pengetahuan yang baru akan melekat lebih lama jika siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemahaman dan mengonstruksi konsep atau prinsip pengetahuan tersebut.

Siswa diharapkan dapat mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan dengan cara melakukan pengamatan, mengumpulkan data, menganalisis dan menarik kesimpulan. Dengan demikian model pembelajaran penemuan terbimbing diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Pembelajaran penemuan terbimbing berorientasi pada *student centered* (Rooney, 2009). Tahapan pembelajaran penemuan terbimbing yang akan dilakukan dalam penelitian ini dimodifikasi dari tahapan pembelajaran penemuan terbimbing menurut Markaban (2006) yaitu: (1) apersepsi, (2) pengajuan masalah, (3) mengajukan konjektur, (4) mengumpulkan data, (5) menguji konjektur, dan (6) merumuskan kesimpulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar melalui pembelajaran penemuan terbimbing dan siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *Non-equivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas IX pada salah satu SMPN di Kabupaten Bandung Barat semester ganjil Tahun Ajaran 2014/2015. kelas IX_A sebagai kelompok kontrol dan kelas IX_B sebagai kelompok eksperimen. Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas disini yaitu model pembelajaran. Sedangkan variabel terikatnya yaitu kemampuan penalaran matematis siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis yang terdiri dari 3 soal dalam bentuk uraian. Analisis data hasil uji coba menggunakan Teori Respon Butir/Model Rasch (atau *Item Response Theory*, IRT). Analisis data dengan Model Rasch dilakukan dengan bantuan *software Winstep 3.73*. teknik analisis data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes kemampuan penalaran matematis diolah dengan bantuan *Microsoft Excell 2010* dan *software SPSS 16 for Windows*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan deskripsi data pretes, postes, dan N-gain kemampuan penalaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdistribusi pada Tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 1. Nilai Kelompok Eksperimen

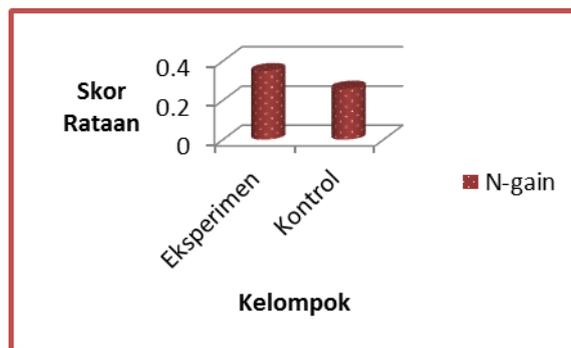
Nilai	\bar{x}	Sd	X_{max}	X_{min}
Pretes	1,51	0,99	4	0
Postes	6,59	2,77	14	3
N-Gain	0,35	0,17	0,86	0,14

Tabel 2. Nilai Kelompok Kontrol

Nilai	\bar{x}	Sd	X_{max}	X_{min}
Pretes	1,71	1,235	6	0
Postes	5,38	2,80	16	2
N-Gain	0,26	0,17	1,00	0,07

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 terlihat kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kontrol tidak jauh berbeda sebelum belajar melalui pembelajaran penemuan terbimbing dan pembelajaran konvensional. Begitu juga dengan standar deviasi skor pretes kedua kelompok juga tidak menunjukkan perbedaan yang cukup besar artinya penyebaran data pada kedua kelompok relatif sama. Rataan skor postes kelompok eksperimen dan kontrol menunjukkan perbedaan yang cukup besar.

Dari data terlihat bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan penalaran matematis siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Berikut gambar perbandingan rata-rata N-gain kemampuan penalaran matematis.



Gambar 1. Perbandingan rata-rata N-gain

Secara visual, diagram batang pada Gambar 1 menunjukkan perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara kedua kelompok. Rataan N-gain kelompok eksperimen berada pada klasifikasi sedang dan kelompok kontrol berada pada klasifikasi rendah.

Setelah dilakukan uji normalitas pada skor pretes diperoleh pretes kelompok eksperimen berdistribusi normal dan kelompok kontrol tidak berdistribusi normal, karena data pretes pada salah satu kelompok berdistribusi tidak normal, oleh karena itu uji statistik selanjutnya dilakukan uji non parametrik *Mann-Whitney*, diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* =

$0,670 > \alpha = 0,05$. Kesimpulannya H_0 diterima, yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pretes kemampuan penalaran matematis siswa kelompok eksperimen dan kontrol.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar melalui pembelajaran penemuan terbimbing dengan siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional, maka dilakukan analisis terhadap kelompok *N-gain* antara siswa yang memperoleh kedua pembelajaran tersebut. Pertama dilakukan uji normalitas, diperoleh bahwa data *N-gain* kemampuan penalaran matematis pada kedua kelompok berdistribusi tidak normal, sehingga untuk menentukan uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji non parametrik. Diperoleh nilai *sig. (1-tailed)* kemampuan penalaran $0,0005 < \alpha$, ini menyatakan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran penemuan terbimbing secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar secara konvensional.

Selanjutnya lembar observasi siswa dan guru yang digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran penemuan terbimbing. Observasi dilakukan enam kali pertemuan selama proses pembelajaran oleh seorang observer. Hasil penilaian yang dilakukan pada setiap aspek kegiatan guru dan siswa dinyatakan dalam kategori penilaian, yaitu sangat baik diberi skor 5, baik diberi skor 4, cukup diberi skor 3, kurang diberi skor 2 dan kategori sangat kurang diberi skor 1. Berikut tabel keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa,

Tabel 3. Aktivitas Guru

Pertemuan ke-	Persentase	Kategori
1	58,6	Cukup
2	67,2	Cukup
3	74,3	Baik
4	80,0	Baik
5	82,9	Baik
6	82,9	Baik
Rata-rata Keterlaksanaan	74,31	Baik

Tabel 3 memperlihatkan gambaran secara keseluruhan aktivitas guru yang dalam hal ini adalah peneliti sendiri yang menerapkannya hampir berjalan dengan baik. Hal ini ditandai dengan rata-rata persentase keterlaksanaan aktivitas guru mencapai 74,31%, yaitu termasuk kategori baik. Pada pertemuan pertama dan kedua persentase keterlaksanaan aktivitas guru berada pada kategori cukup, sedangkan pada pertemuan berikutnya meningkat menjadi kategori baik.

Tabel 4. Aktivitas Siswa

Pertemuan ke-	Persentase	Kategori
1	38,6	Kurang
2	47,1	Kurang
3	57,1	Cukup
4	68,6	Cukup
5	71,4	Cukup
6	74,3	Baik
Rata-rata Keterlaksanaan	59,51	Cukup

Berdasarkan Tabel 5 terlihat aktivitas siswa pada pembelajaran penemuan terbimbing di setiap pertemuan mengalami peningkatan, dengan rata-rata keseluruhan aktivitas siswa yaitu 59,5%, yaitu termasuk kategori cukup. Pada pertemuan pertama dan kedua persentase keterlaksanaan aktivitas siswa berada pada kategori sedang, kemudian pada pertemuan ketiga sampai pertemuan kelima meningkat menjadi kategori cukup dan pertemuan keenam meningkat menjadi kategori baik.

Jika dibandingkan dengan dua pembelajaran yang dilakukan, pembelajaran penemuan terbimbing menunjukkan peran yang berarti dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Melalui pembelajaran penemuan terbimbing ini siswa diberikan kesempatan untuk menemukan jawaban permasalahan yang diberikan oleh guru dalam LKS melalui diskusi kelompok. Pembelajaran menggunakan LKS merupakan hal yang baru bagi siswa, sehingga pada pertemuan pertama masih banyak siswa yang bertanya tentang tata cara pengisian LKS yang diberikan. Selain itu, siswa juga jarang diminta bekerja dalam kelompok, dampaknya pada pertemuan pertama siswa tampak canggung dan tidak terbiasa, sehingga kerja kelompok kurang efektif. Namun setelah guru memberikan arahan, pada pertemuan berikutnya kondisi belajar semakin efektif. Setiap kelompok terdiri dari siswa dengan kemampuan akademis tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini agar memberikan kesempatan untuk saling mengajar dan mendukung di antara siswa (Lie, 2002).

Peran guru dalam pembelajaran penemuan terbimbing ini bertindak sebagai penunjuk jalan, memberikan bimbingan, membantu siswa agar mempergunakan konsep, ide-ide dan keterampilan yang telah dipelajari sebelumnya untuk memperoleh pengetahuan yang baru. Pengetahuan yang baru akan melekat lebih lama jika siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemahaman dan mengonstruksi konsep atau prinsip pengetahuan tersebut.

Penemuan di lapangan terkait dengan jawaban tes kemampuan penalaran siswa yang belajar melalui pembelajaran penemuan terbimbing jika dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional lebih rinci dapat dilihat dari beberapa indikator yang diwakili oleh soal kemampuan penalaran berikut:

1. Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada

Soal kemampuan penalaran berdasarkan indikator ini yaitu:

Santi menggambar jaring-jaring sebuah kerucut di atas kertas gambar. Ukuran kertas gambarnya 40 cm x 20 cm. Kerucut yang digambar berjari-jari 7 cm dan tingginya 24 cm. Berdasarkan ukuran kertas gambar yang diketahui cukupkah untuk membuat kerucut yang diinginkan? Jelaskan.

Dalam menyelesaikan soal tersebut, beberapa siswa kelompok kontrol keliru menentukan apakah ukuran kertas yang tersedia cukup untuk membuat kerucut sesuai ukuran yang diberikan, seperti terlihat pada gambar berikut:

$$\begin{aligned} 3. \text{ Dik: } & \text{Ukuran kertas: } 40 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 800 \\ & r = 7 \\ & t = 24 \\ \text{Dit: } & \text{L. Permukaan ?} \\ & \text{L.P.} = \pi r (s + t) \\ & = \frac{22}{7} \times (20 + 1) \\ & = 5649 \end{aligned}$$

Gambar 3

Hasil Jawaban Salah Seorang Siswa Kelompok Kontrol

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa siswa keliru dalam memberikan penjelasan terhadap fakta yang terdapat pada soal. Siswa menganggap ukuran kertas yang diberikan yaitu 40 cm x 20 cm sebagai sisi miring dari kerucut. Akibatnya, ukuran luas permukaan kerucut yang diperoleh siswa tidak tepat. Selanjutnya siswa tidak memberikan kesimpulan apakah kertas yang disediakan cukup untuk membuat model kerucut sesuai yang diinginkan. Hanya enam orang siswa kelas kontrol yang dapat menyelesaikan soal ini dengan benar, artinya 85,72 % siswa kelompok kontrol masih keliru dalam menyelesaikan soal. Selanjutnya jawaban salah seorang siswa kelompok eksperimen sebagai berikut.

$\text{Dik} = \text{lk } 40\text{ cm} \times 20\text{ cm} = 800\text{ cm}^2$
 $= r = 7\text{ cm}$
 $= t = 24\text{ cm}$
 Dit = Lp
 Jawab = $\pi r (r + s)$
 $= 22 \cdot (7 + 25)$
 $= 22 \cdot 32$
 $= 704\text{ cm}^2$
 jadi $800\text{ cm}^2 - 704\text{ cm}^2 = 96\text{ cm}^2$ jika santi
 menggambar jaring 2x akan cukup

Pythagoras
 $s^2 = r^2 + t^2$
 $s^2 = 7^2 + 24^2$
 $s^2 = 49 + 576$
 $s = \sqrt{625}$
 $s = 25$

Gambar 4
 Hasil Jawaban Salah Seorang Siswa Kelompok Eksperimen

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4 di atas, siswa kelompok eksperimen dapat menyelesaikan masalah ini dengan baik, siswa menggunakan prinsip pythagoras untuk menemukan panjang sisi miring kerucut, kemudian siswa mencari luas permukaan kerucut dan memberikan kesimpulan bahwa kertas yang disediakan cukup untuk membuat kerucut yang diinginkan. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol dalam menjawab soal dengan indikator di atas. Hal ini didukung dari data skor rata-rata siswa kelompok eksperimen dalam menjawab soal ini lebih tinggi daripada siswa kelompok kontrol, dimana rata-rata kelompok eksperimen yaitu 3,23 dan kelompok kontrol 2,45. Disamping itu, 30,95 % siswa kelompok eksperimen dapat menyelesaikan soal ini dengan benar. Bila dibandingkan dengan kelas kontrol maka kelas eksperimen lebih unggul 16,67 % dalam menyelesaikan soal di atas dengan benar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh setelah melakukan analisis dan pembahasan terhadap masalah yang telah dikemukakan dalam penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Hutapea, N. M. (2012). *Peningkatan Kemampuan Penalaran, Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMA Melalui Pembelajaran Generatif*. (Disertasi), Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Markaban. (2006). *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Depdiknas: Yogyakarta.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards of Mathematics Education*. [Online]. Tersedia di: <http://www.nctm.org>. [24 Februari 2014].
- Pape, S.J, et.al. (2003). "Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning: A Teaching Experiment in A Seventh-Grade Mathematics Classroom". *Educational Studies in Mathematics*. 53 (2), hlm. 179-202.
- Robert Ronger. (1990). *The 10 Habits of Highly Successful People: Powerful Strategies for Personal Triumphs*. Malaysia: Wynwood Press.
- Scristia. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Mathematical Visual Thinking dan Self-Efficacy Siswa SMP Melalui Metode Discovery Learning*. (Tesis), Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Shadiq, Fadjar. (2004). "Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi". Makalah pada PPPG, Yogyakarta.