

EFEKTIFITAS PENERAPAN STRATEGI METAKOGNITIF TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 4 KOTA SOLOK

Indrawan

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Bung Hatta

E-mail : wawanindrawan2013@gmail.com

Abstract

The problems of this research were teacher's domination in giving information at mathematical learning process and students' passivity in getting and reminding what the teacher taught, then the students continued by doing routine questions. Those things caused they were difficult to solve mathematical reasoning questions. This research was aimed at finding out: (1) the effectiveness of applying metacognitive strategy towards students' ability improvement in mathematical reasoning (2) which ability improvement in mathematical reasoning was better between students who were taught by metacognitive strategy and conventional learning. The kind of the research is experiment. The research used The Randomized Control Group Only Design. The population was all students in the academic year 2012/2013 on Class VIII of SMP Negeri 4 Solok. Two classes were chosen as samples. The instruments used in this research were pre-test and post-test. The study revealed several conclusions. *First*, generally, metacognitive strategy was effective in increasing students' mathematical reasoning ability. *Second*, the students' ability improvement in mathematical reasoning by metacognitive strategy was better than conventional learning based on Wilcoxon test of normalized gain value. *Third*, students' mathematical reasoning who were taught by metacognitive strategy was better than conventional learning based on t-test result.

Key words : learning, metacognitive, reasoning, effective, conventional

Pendahuluan

Salah satu dari tujuan mata pelajaran matematika yang terdapat pada Permendiknas nomor 22 tahun 2006 adalah kemampuan penalaran matematis. Depdiknas (dalam Shadiq, 2004: 3) menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Melalui penalaran siswa

belajar memahami matematika sebagai suatu proses yang logis, sehingga setiap langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu permasalahan harus berdasarkan alasan yang kuat, dengan demikian maka siswa akan lebih memahami matematika.

Berdasarkan data hasil ujian mid semester I tahun pelajaran 2012/2013 yang diperoleh dari guru bidang studi matematika kelas VIII SMP Negeri 4 Kota Solok, ditemukan bahwa masih banyak hasil belajar siswa yang berada di bawah kriteria

ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70. Selanjutnya, berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika diperoleh informasi bahwa 40% soal ujian mid semester I tersebut merupakan soal kemampuan penalaran dan sebagian besar siswa kesulitan untuk menyelesaikannya dengan benar.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa disebabkan karena pembelajaran yang berlangsung masih didominasi dengan penyampaian informasi oleh guru kepada siswa. Sementara itu siswa pasif menerima dan menghafal apa yang telah diajarkan oleh guru serta menyatakan kembali pengetahuannya dalam bentuk penyelesaian soal latihan yang sifatnya rutin. Artinya soal-soal yang penyelesaiannya mirip seperti contoh-contoh soal yang diberikan guru, sehingga kurang melatih daya nalar. Akibatnya saat guru memberikan soal dengan model yang berbeda dari yang dicontohkan serta memerlukan analisis dan pemahaman yang lebih mendalam, siswa merasa kesulitan untuk menyelesaikannya. Proses pembelajaran yang kurang membiasakan siswa menggunakan keterampilan penalarannya menyebabkan siswa kurang dapat mengeksplorasi pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya guna merancang strategi untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut

adalah dengan strategi metakognitif. Metakognitif merupakan kesadaran atau pengetahuan siswa tentang proses dan hasil berpikirnya (kognisinya), serta kemampuannya dalam mengontrol dan mengevaluasi proses kognitifnya tersebut.

Flavell (1979: 907-908) menyatakan bahwa metakognitif terdiri dari pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan pengalaman atau regulasi metakognitif (*metacognitive experiences or regulation*). Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan apa yang kita ketahui. Pengetahuan ini mencakup tiga komponen antara lain: 1) pengetahuan deklaratif yang berkaitan dengan pengetahuan tentang diri kita sendiri dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi kinerja kita; 2) pengetahuan prosedural yang berkaitan dengan strategi; 3) pengetahuan kondisional yang berkaitan dengan kapan atau mengapa menggunakan suatu strategi penyelesaian masalah. Regulasi metakognitif adalah proses-proses yang dapat diterapkan untuk mengatur aktivitas kognitif kita sendiri. Pengaturan proses berpikir ini dapat dilakukan melalui aktivitas perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*) dan pengevaluasian (*evaluation*). Regulasi metakognitif disebut juga sebagai strategi metakognitif, karena merupakan urutan proses-proses yang dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Jika dikaitkan dengan proses belajar, strategi metakognitif memfasilitasi siswa untuk

mengontrol proses belajarnya, sehingga segala aktivitas yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan, dilandasi dengan alasan yang kuat.

Pada penelitian ini, diterapkan proses pembelajaran yang dimodifikasi dari tahapan pembelajaran matematika dengan strategi metakognitif oleh Halter (2009). Mulai dari tahap proses sadar belajar (*awareness*), pada tahap ini siswa mempertimbangkan sumber belajar, menetapkan tujuan belajar dan bagaimana pekerjaannya dievaluasi, serta mengidentifikasi pengetahuan yang sudah dimiliki; tahap perencanaan (*planning*), yang mana dalam hal ini siswa dituntut untuk merancang strategi yang dianggap tepat untuk menyelesaikan permasalahan; serta tahap memonitor dan refleksi belajar (*monitoring and reflection*) untuk menganalisis keefektifan dari strategi yang dipilih dan mengoreksi jika ada kesalahan yang terjadi selama menyelesaikan permasalahan.

Muhfida (dalam Putra, 2012 : 5) menyatakan bahwa metakognitif bisa digolongkan pada kemampuan kognitif tingkat tinggi karena memuat unsur analisis, sintesis, dan evaluasi sebagai cikal bakal tumbuh kembangnya kemampuan inkuiri dan kreativitas. Oleh karena itu pelaksanaan pembelajaran semestinya membiasakan siswa untuk melatih kemampuan metakognitif ini, tidak hanya berpikir sepintas dengan makna yang dangkal.

Indikator kemampuan penalaran matematis yang diteliti, antara lain :

1. Kemampuan siswa menyajikan pernyataan matematika dengan gambar.
2. Solusi penyelesaian masalah.
3. Menggunakan konsep matematika yang tepat.
4. Menggunakan strategi penyelesaian masalah yang sesuai.
5. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Bagaimana keefektifan penerapan strategi metakognitif terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran menggunakan strategi metakognitif lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
3. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran menggunakan strategi metakognitif lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Metodologi

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen, karena itu dipilih dua kelas yang menjadi kelas sampel yaitu kelas VIII_B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII_A sebagai kelas kontrol. Instrumen

pengumpul data yang digunakan adalah tes, terdiri atas tes awal dan akhir. Pengambilan sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan nilai ujian mid semester 1 siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Kota Solok Tahun Pelajaran 2012/2013
2. Melakukan uji kesamaan rata-rata populasi untuk melihat apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :
 - a. Melakukan uji normalitas populasi yang dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan uji *Anderson-Darling* pada *software* MINITAB 14 dan uji *Liliefors* (Sudjana, 2005: 466-467).
 - b. Melakukan uji homogenitas variansi yang juga dilakukan dengan dua cara yaitu uji *Bartlett* dengan *software* MINITAB 14 dan secara manual (Sudjana, 2005 : 263).

Setelah terbukti bahwa populasi berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka dilakukan uji kesamaan rata-rata dengan uji *One Way-ANOVA* pada *software* MINITAB 14 dan uji ANAVA satu arah secara manual (Sudjana, 2005: 304-305).
3. Apabila kelas populasi telah terbukti memiliki kesamaan rata-rata, maka selanjutnya dilakukan pengundian untuk memilih kelas sampel.

Efektifitas Penerapan strategi metakognitif terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada penelitian ini diukur dengan :

- a. Interpretasi rata-rata nilai gain ternormalisasi
- b. Kualifikasi nilai gain ternormalisasi
- c. Hasil uji perbedaan rata-rata terhadap nilai gain siswa kelas sampel
- d. Peningkatan jumlah siswa yang memperoleh rata-rata skor rubrik ≥ 2 per-indikator berdasarkan hasil tes awal dan akhir.

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dianalisis dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002: 3) berikut :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Untuk membuktikan hipotesis pertama yaitu peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, maka dilakukan uji perbedaan rata-rata terhadap nilai gain dengan menggunakan uji jumlah-peringkat *Wilcoxon* (Walpole, 1993 : 439 - 442). Sedangkan untuk pengujian hipotesis yang kedua yaitu kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran menggunakan strategi metakognitif lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, maka dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji-t terhadap hasil tes akhir.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil Perhitungan dengan rumus gain ternormalisasi, diperoleh rata-rata n-gain siswa kelas eksperimen adalah 0,304 yang tergolong kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar -0,024 yang berarti tergolong kategori rendah. Hal tersebut menandakan bahwa dari segi nilai rata-rata, peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Berikut ini disajikan kualifikasi nilai gain ternormalisasi siswa kelas sampel.

Tabel 1. Kualifikasi Nilai Gain Ternormalisasi Siswa Kelas Sampel

Kelas	Kualifikasi (dalam %)		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Eksperimen	3,22	48,39	48,39
Kontrol	-	3,45	96,55

Berdasarkan Tabel 1, secara lebih spesifik terlihat bahwa mayoritas nilai gain siswa kelas eksperimen berada pada kualifikasi sedang dan rendah, selebihnya berada pada kualifikasi tinggi. Namun, pada kelas kontrol tidak ada siswa yang mampu mencapai kualifikasi tinggi. Mayoritas nilai gain siswa berada pada kualifikasi rendah, selebihnya berada pada kualifikasi sedang. Hal tersebut semakin mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Untuk membuktikan hipotesis yang pertama, dilakukan uji jumlah-peringkat *Wilcoxon* terhadap nilai gain kelas sampel.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh $z_{hitung} = -15,458$, sedangkan $z_{0,05} = 1,65$, karena $z_{hitung} < -z_{\alpha}$ maka hipotesis diterima, dengan demikian peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Selain itu, juga dilakukan pengamatan terhadap peningkatan jumlah siswa yang memperoleh rata-rata skor rubrik ≥ 2 per-kriteria kemampuan penalaran matematis. Pada kelas eksperimen, peningkatan terjadi pada empat kriteria, yaitu memberikan solusi terhadap permasalahan, strategi penyelesaian masalah, dan ketepatan komputasi sebesar 38,71%, serta memberikan solusi terhadap permasalahan sebesar 35,48%. Pada kelas kontrol, peningkatan hanya terjadi pada dua kriteria saja yaitu konsep matematika yang digunakan dan strategi penyelesaian masalah yang masing-masing sebesar 3,44%. Hal tersebut menandakan bahwa peningkatan jumlah siswa kelas eksperimen yang mencapai rata-rata skor rubrik ≥ 2 per-kriteria lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan interpretasi rata-rata, kualifikasi, dan hasil uji jumlah-peringkat *Wilcoxon* terhadap nilai gain ternormalisasi serta peningkatan jumlah siswa yang memperoleh rata-rata skor rubrik ≥ 2 pada kriteria kemampuan penalaran matematis, dapat disimpulkan bahwa peningkatan

kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, pembelajaran matematika dengan strategi metakognitif lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Untuk menguji hipotesis yang kedua, dilakukan uji perbedaan rata-rata yaitu dengan uji-t. Dari hasil perhitungan, diperoleh $t_{hitung} = 4,21$ dan $t_{tabel} = 1,671$ untuk $dk = 58$ dan $\alpha = 0,05$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis diterima, dengan demikian kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan strategi metakognitif lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal tersebut disebabkan karena dalam pembelajaran menggunakan strategi metakognitif, siswa difasilitasi per individu untuk memanfaatkan dan lebih menggali pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki secara komprehensif sehingga dapat melatih daya nalar mereka.

Melalui LKS yang diberikan pada setiap pertemuan, siswa dilatih untuk memahami permasalahan, merancang strategi dan menggunakan konsep matematika yang tepat untuk menemukan solusi dari soal-soal kemampuan penalaran matematis. Kemudian siswa juga dirangsang untuk terus berpikir aktif melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru. Guru melatih siswa agar terbiasa untuk menciptakan hubungan antara konsep-konsep matematika untuk menemukan solusi yang tepat dari

permasalahan yang dihadapi (lihat Tacassu Project dalam kuntjojo, 2009).

Selain itu, siswa juga dilatih untuk mengevaluasi dengan memeriksa kembali pekerjaan yang telah mereka buat secara seksama. Semua aktivitas metakognitif yang dilakukan oleh siswa bisa berkembang dalam pembelajaran matematika yang menggunakan strategi metakognitif karena siswa mampu untuk mengatur dan mengontrol proses berpikirnya (lihat Hamzah B. Uno, (2011: 134)). Oleh karena itu, pembelajaran menggunakan strategi metakognitif dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan :

1. Strategi metakognitif lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.
3. Kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran menggunakan strategi metakognitif lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Daftar Pustaka

Flavell, John H. "Metacognition and Cognitive Monitoring : A New Area of Cognitive – Developmental Inquiry".

- Education Journal*, Vol. 34, No. 10, October 1979 : 906-911.
- Halter, Julie. *Metacognition*. Tersedia <http://coe.sdsu.edu/eet/articles/metacognition/st.art.htm>. Diakses pada tanggal 20 November 2012.
- Kuntjojo. 2009. *Metakognisi dan Keberhasilan Belajar Peserta Didik*. Tersedia. <http://ebekunt.wordpress.com/2009/04/12/metakognisi-dan-keberhasilan-belajar-peserta-didik/>. Diakses pada tanggal 17 November 2012.
- Meltzer, David E. 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in diagnostic pretest scores*. Iowa: Iowa State University.
- Putra, I Kd Darma. "Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Metakognitif Berpendekatan Pemecahan Masalah dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Matematika bagi Siswa SMP Kelas VII". *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 1, Januari 2012 : 417 – 434.
- Shadiq, Fadjar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Jakarta: Depdiknas.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Uno, Hamzah B. 2011. *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Sinar Grafika Offset.
- Walpole, Ronald E. 1992. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.