

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MASALAH MATEMATIKA TERBUKA DENGAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA

Ni Kadek Suryantini^{1*}, I Nengah Suparta², & I G P Sudiarta³

Program Studi S2 Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja^{1}
Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja^{2,3}*

Email: suryantini_kadek27@yahoo.com

Abstrak

Pelajaran matematika diberikan kepada siswa untuk semua jenjang pendidikan formal dengan tujuan agar siswa dapat bernalar, berpikir secara logis, analitis, kritis, kreatif serta mandiri. Hal ini dapat ditumbuhkembangkan dengan pembelajaran matematika berbasis masalah matematika. Pembelajaran matematika dan kemampuan pemecahan masalah mempunyai keterkaitan yang sangat erat. Masalah dalam matematika dapat berupa masalah tertutup dan masalah terbuka. Pada artikel ini akan difokuskan pada pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka. Tujuan dari pembelajaran matematika berbasis masalah matematika terbuka ialah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan kemampuan berpikir matematis siswa dalam pemecahan masalah. Pembelajaran matematika yang berorientasi pada pengembangan masalah matematika terbuka, yang disusun sedemikian rupa sehingga masalah tersebut memiliki lebih dari satu jawaban yang benar, dengan lebih dari satu prosedur dan argumentasi pula. Faktor kognitif juga berpengaruh terhadap kesuksesan siswa, diperlukan kemampuan untuk mengontrol kognitif yang disebut kemampuan metakognitif. Secara ringkas metakognitif dapat diistilahkan sebagai *thinking about thinking*. Guru diharapkan dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa melalui keterampilan metakognitif. Dari paparan sebelumnya diharapkan bahwa pembelajaran berbasis masalah terbuka dan keterampilan metakognitif akan berkontribusi positif terhadap prestasi belajar matematika siswa. Dalam artikel ini dibahas penerapan pembelajaran berbasis masalah yang dikombinasikan dengan keterampilan metakognitif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Kata-kata Kunci: Pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka, Keterampilan metakognitif, Prestasi belajar matematika siswa

Abstract

Math is given to students for all levels of formal education with the aim that students can reason, think logically, analytically, critically, creatively and independently. It can be cultivated with problem based learning. Math learning and problem solving skills have a very close relationship. The problem in mathematics can be a closed and open problem. This paper will focus on open ended problem. Its objective is to develop creative activities and students' mathematical thinking skills in problem solving. Math learning which orients on the development of an open ended problem, is designed as the problem has more than one correct answer, with more than one procedure and arguments. Cognitive factors also affect the success of the students, in which the capability to control the cognitive called metacognitive skills is highly required. Briefly, metacognitive can be defined as thinking about thinking. Teachers are expected to improve students' metacognitive capability through metacognitive skills. From the previous elaboration, it is expected that an open ended problem and metacognitive skills will contribute positively to students' mathematics achievement. In this paper, the application related to the combination of an open ended problem with metacognitive skills to improve mathematics achievement of students will be discuss thoroughly.

Keywords: Open ended problem, metacognitive skills, mathematics achievement

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pelajaran matematika diberikan kepada siswa untuk semua jenjang pendidikan formal agar siswa dapat bernalar dan berpikir secara logis, analitis, kritis, serta kreatif. Hal tersebut sesuai dengan standar proses dalam pembelajaran di kelas yang diatur dalam Permendikbud No. 65 Tahun 2013 yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Pada Undang-Undang No.22 Tahun 2003 Bab II Pasal 3 menegaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Sering ditemukan permasalahan yang dialami siswa dalam memahami suatu materi yang diterima. Salah satu hal yang sering terjadi adalah matematika yang dipelajari di sekolah hanyalah suatu rangkaian langkah-langkah yang dihafal oleh siswa bukan merupakan informasi yang mendorong siswa berpikir kreatif. Hal ini dapat disebabkan karena guru kurang kreatif dalam mendesain tugas matematika yang diberikan kepada siswa. Mengembangkan kreativitas siswa dalam pembelajaran matematika bukan hal yang mudah. Untuk itu diperlukan permasalahan yang mendukung siswa menjadi kreatif. Hal ini dapat diwujudkan dengan memberikan pembelajaran berbasis masalah. Matematika dan pemecahan masalah tidak dapat dipisahkan, pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Masalah yang dimaksud dapat berupa masalah matematika tertutup maupun masalah

matematika terbuka. Banyak penelitian yang sudah dilakukan tentang pembelajaran berbasis masalah baik berupa masalah matematika tertutup maupun masalah matematika terbuka dan hasil penelitian menunjukkan prestasi belajar matematika siswa dapat meningkat. Salah satu penelitian tentang masalah matematika terbuka adalah penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Al-Absi (2013) yang berjudul “ *The Effect of Open-ended Tasks as an assessment tool on Fourth Graders’ Mathematics Achievement, and Assessing Students’ Perspectives about it*”, yang menyatakan bahwa dengan penerapan pemecahan masalah terbuka (*open ended*) dapat meningkatkan pengetahuan siswa untuk berpikir tentang masalah matematika sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa. Begitu pula guru-guru disekolahpun sudah banyak menerapkan pembelajaran berbasis masalah pada pembelajaran matematika di kelas tetapi banyak yang masih menggunakan masalah matematika tertutup. Sangat jarang ditemukan guru menerapkan pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka karena selain ribet dalam menyusun soal dan penilaiannya, siswa juga masih sangat awam dengan masalah matematika terbuka. Siswa masih cenderung untuk meniru langkah-langkah yang diajarkan, guru tidak pernah mengajukan masalah yang jawabannya tidak tunggal (*divergen*). Dalam pembelajaran guru hanya menuntut siswa untuk mengerjakan soal latihan yang ada dalam buku panduan yang ada di sekolah sehingga siswa cenderung menghafal rumus dan cara-cara dalam memecahkan masalah, sehingga berpikir kreatif siswa tidak berkembang. Tidak sedikit guru matematika yang merasa kesulitan dalam membelajarkan siswa bagaimana menyelesaikan masalah matematika terbuka. Kesulitan tersebut disebabkan suatu pandangan yang mengatakan bahwa jawaban akhir dari suatu permasalahan merupakan tujuan utama dari pembelajaran. Prosedur siswa dalam menyelesaikan permasalahan kurang bahkan tidak diperhatikan oleh guru karena terlalu berorientasi pada kebenaran jawaban akhir.

Faktor kesuksesan seorang anak di masa depan ditentukan oleh bagaimana perkembangan seluruh aspek dirinya, yaitu perkembangan fisik, kognitif/intelektual, emosi, dan spiritual yang berkembang secara optimal. Perkembangan kognitif dianggap sebagai penentu kecerdasan intelektual anak, kemampuan kognitif terus berkembang seiring dengan proses pendidikan serta juga dipengaruhi oleh faktor perkembangan fisik terutama otak secara biologis. Perkembangan selanjutnya berkaitan dengan kognitif adalah bagaimana mengelola atau mengatur kemampuan kognitif tersebut dalam merespon situasi atau permasalahan. Tentunya, aspek-aspek kognitif tidak dapat berjalan sendiri secara terpisah tetapi perlu dikendalikan atau diatur sehingga jika seseorang akan menggunakan kemampuan kognitifnya maka perlu kemampuan untuk menentukan dan mengatur aktivitas kognitif apa yang akan digunakan. Oleh karena itu, seseorang harus memiliki kesadaran tentang kemampuan berpikirnya sendiri serta mampu untuk mengaturnya. Para ahli mengatakan kemampuan ini disebut dengan metakognitif. Metakognisi merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh Flavell pada tahun 1976. Metakognitif adalah suatu kesadaran tentang kognitif kita sendiri, bagaimana kognitif kita bekerja serta bagaimana makna mengaturnya. Secara ringkas metakognitif dapat diistilahkan sebagai *thinking about thinking* (Santrock, 2011). Keterampilan metakognitif telah diajarkan kepada murid untuk membantu mereka memecahkan masalah matematika (Cardelle-Elawar dalam Santrock, 2011). Metakognitif dianggap penting oleh pemerintah, hal ini tertuang pada Permendikbud No.14 Tahun 2014 tentang penilaian hasil belajar dimana salah satu sasaran penilaian hasil belajar oleh pendidik pada dimensi pengetahuan adalah metakognitif. Penelitian tentang penerapan metakognitif dalam proses pembelajaran juga telah banyak dilakukan oleh peneliti. Salah satu penelitian tentang metakognitif adalah penelitian yang dilakukan oleh John Hudesman dkk (2013) yang berjudul “*Using Formative Assessment and Metacognition to Improve Student Achievement*” menyatakan bahwa dengan

menggunakan penilaian dan metakognisi, siswa dapat mengoptimalkan pembelajaran dan mencerminkan dampak positif keberhasilan siswa.

Dalam makalah ini akan dikombinasikan pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka dengan keterampilan metakognitif, dan diharapkan agar pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka dengan keterampilan metakognitif dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka dengan keterampilan metakognitif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa?

1.3 Tujuan Penulisan

Untuk mengetahui penerapan pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka dengan keterampilan metakognitif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

2. Pembahasan

2.1 Pengertian Masalah Terbuka (*Open Ended Problem*)

Masalah terbuka adalah masalah yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari jawabannya menurut cara dan gayanya masing-masing (Marno & Idris, 2010) atau masalah terbuka (*open ended problem*) adalah masalah yang diformulasikan memiliki multijawaban yang benar, serta bukanlah hanya ada satu pendekatan atau metode dalam mendapatkan jawaban, namun beberapa atau banyak (Suherman dkk, 2003). Dapat disimpulkan bahwa, pengertian masalah terbuka (*Open Ended Problem*) adalah masalah yang memiliki banyak alternatif jawaban yang benar, serta metode atau cara penyelesaian lebih dari satu.

Adapun ciri-ciri umum masalah terbuka seperti berikut.

1. Dideskripsikan secara tidak lengkap, artinya membiarkan atau menyembunyikan atau menghilangkan sebagian informasi yang berkaitan dengan masalah, justru untuk dikonstruksi oleh siswa sendiri dalam

- rangka mengembangkan berbagai perspektif secara divergen atau kritis.
2. Dirumuskan sedemikian rupa sehingga memungkinkan adanya lebih dari satu jawaban benar.
 3. Hasil pemecahan masalah tidak dapat ditebak-tebak, apalagi hanya dengan menggunakan *basic skill* dan fakta-fakta saja.
 4. Informasi bisa diinterpretasikan secara bervariasi.
 5. Perlu dipecahkan secara berulang-ulang jika ada perubahan kondisi dan penambahan informasi yang lebih baik.
 6. Dapat dipecahkan dengan suatu proses pemecahan masalah.
(Sudiarta, 2008)

2.2 Keterampilan Metakognitif

Flavell (dalam Santrock, 2011) menyatakan metakognisi adalah kognisi tentang kognisi atau mengetahui tentang mengetahui. Suherman dkk (2003) menyatakan metakognisi adalah suatu kata yang berkaitan dengan apa yang dia ketahui tentang dirinya sebagai individu yang belajar dan bagaimana dia mengontrol yang dimilikinya. Suherman dkk (2003) juga menyatakan bahwa metakognisi adalah suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri sehingga apa yang dia lakukan dapat terkontrol secara optimal.

Metakognisi merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh Flavell pada tahun 1976. Pengertian metakognisi yang dikemukakan oleh para peneliti bidang psikologi, pada umumnya memberikan penekanan pada kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri (Gredler, 2011).

Howard (dalam Tumbel, 2012) menjelaskan bahwa ada tiga perangkat keterampilan yang terlibat pada metakognitif. Ketiga perangkat keterampilan itu meliputi: (1) keterampilan memahami strategi, atau sumber apa, dan sebagainya yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu tugas, (2) keterampilan mengetahui bagaimana menggunakan strategi, atau sumber dan sebagainya, dan (3) keterampilan mengetahui kapan penggunaan strategi, atau sumber, dan sebagainya. Namun, untuk keterampilan metakognitif, target pemantauan dan

pengontrolannya berada di dalam pikiran orang tersebut, dan proses untuk menggunakan keterampilan tersebut juga dilaksanakan di dalam pikirannya juga.

Menurut Schraw (dalam Tumbel, 2012), kemampuan keterampilan kognisi dan metakognitif sekalipun berhubungan, tetapi berbeda. Keterampilan kognisi dibutuhkan untuk melaksanakan sesuatu tugas, sedangkan keterampilan metakognitif diperlukan untuk memahami bagaimana tugas itu dilaksanakan.

Menurut Kamarski dan Mavarech (dalam Nugroho, 2009) metakognitif menggunakan tiga set pertanyaan metakognitif yang ditujukan untuk diri siswa sendiri, yaitu *comprehension question*, *strategic questions*, dan *connection questions*. Pertanyaan pemahaman (*comprehension question*) dirancang untuk mendorong peserta didik melakukan refleksi terhadap masalah sebelum memecahkannya. Dalam hal ini, peserta didik harus membaca kalimat soal, menjelaskan soal, menjelaskan konsep yang relevan dengan kata-kata mereka sendiri, dan berusaha memahami makna dari konsep tersebut. Pertanyaan strategi (*strategic questions*) dirancang untuk mendorong peserta didik mempertimbangkan mana yang sesuai untuk memecahkan atau untuk melengkapi masalah tersebut atas dasar alasan apa. Dalam hal ini, peserta didik diminta untuk menjelaskan pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana berkaitan dengan strategi yang dipilihnya. Apa strategi yang bisa digunakan untuk memecahkan masalahnya, mengapa strategi yang dipilih dipandang paling sesuai bagi masalah tersebut, dan bagaimana rencana yang bisa dilaksanakan. Pertanyaan koneksi (*connection questions*) dirancang untuk mendorong siswa memusatkan perhatian pada persamaan dan perbedaan antara masalah yang sedang dihadapinya sekarang dengan masalah yang pernah berhasil dipecahkan.

2.3 Pembelajaran Berbasis Masalah Matematika Terbuka dengan Keterampilan Metakognitif

Berdasarkan karakteristik pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka dengan keterampilan metakognitif, dapat

disusun rancangan pembelajaran matematika sebagai berikut (modifikasi dari Nugroho, 2009).

1. Guru mengawali pembelajaran dengan mengemukakan masalah tertutup yang berkaitan dengan topik matematika yang hendak dipelajari.
2. Guru selanjutnya memperkenalkan masalah terbuka kepada siswa melalui masalah yang diberikan, dan memberikan kesempatan siswa untuk memecahkannya.
3. Siswa berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan masalah terbuka tersebut dengan cara dan bahasanya sendiri, sementara guru memberikan bantuan jika diperlukan.
4. Guru memberikan kesempatan pada salah satu anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.
5. Guru memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi presentasi temannya atau mempresentasikan jika hasil pekerjaannya berbeda.
6. Guru membimbing siswa untuk mengorganisasikan kembali pengetahuan yang diperoleh ke dalam konsep yang formal. Selama kegiatan ini, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengajak siswa berpikir reflektif.
7. Siswa menyelesaikan soal-soal dan masalah yang lebih kompleks. Pemberian soal dilakukan secara bertahap mulai dari *onestep problem*, *multistep problem*, sampai dengan masalah yang lebih kompleks. Siswa dibimbing untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan model Polya dan pertanyaan metakognitif, sebagai berikut.
 - a. Siswa menggunakan pertanyaan metakognitif (*comprehension questions* dan *connection questions*) untuk membantu mereka dalam memahami masalah.
 - b. Siswa menggunakan pertanyaan metakognitif (*strategic questions*) untuk membantu mereka dalam menyusun rencana pemecahan masalah.
 - c. Siswa melaksanakan rencana pemecahan masalah, selama proses ini siswa didorong untuk memantau kemajuan yang berhasil dicapai dan mengantisipasi bila rencananya tidak berjalan dengan baik.
 - d. Siswa menggunakan pertanyaan metakognitif (*connection questions*) untuk mengevaluasi solusi yang diperoleh atau untuk menemukan pengetahuan baru matematika.
 - e. Guru memantau perkembangan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan metakognitif dan perkembangan siswa dalam melaksanakan tahap-tahap pemecahan masalah dengan model Polya.
 - f. Pada mulanya, siswa diberi kebebasan untuk mencari strategi pemecahan masalah dengan ide dan caranya sendiri.
 - g. Selanjutnya, guru membimbing siswa menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah seperti coba-coba, membuat gambar, mencari pola, dan membuat tabel.

2.4 Pengertian Prestasi Belajar Matematika

Menurut Nurkencana (1992), prestasi belajar adalah hasil yang telah dicapai atau diperoleh anak berupa nilai mata pelajaran. Ditambahkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar. Dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika adalah hasil yang telah dicapai atau diperoleh anak berupa nilai dalam mata pelajaran matematika. Prestasi belajar matematika juga dapat diartikan hasil dari aktivitas dalam belajar matematika.

3. Simpulan

Dari paparan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka dan keterampilan metakognitif berpengaruh positif terhadap peningkatan prestasi belajar matematika siswa. Dengan mengombinasikan pembelajaran berbasis masalah matematika terbuka dengan keterampilan metakognitif diharapkan dapat membantu siswa memahami materi pembelajaran

matematika lebih baik lagi sehingga prestasi belajar matematika lebih meningkat.

4. Daftar Pustaka

- Al-Absi, Mohammad. 2013. *The Effect of Open-ended Tasks as an assessment tool on Fourth Graders' Mathematics Achievement, and Assessing Students' Perspectives about it*. Jordan: Yarmouk University.
- Gredler, M.E. 2011. *Learning and Intruction: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Kencana.
- Hudesman, John el. 2013. *Using Formative Assessment and Metacognition to Improve Student Achievement*. Journal of Developmental Education.
- Marno & Idris, M. 2010. *Strategi & Metode Pengajaran*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Nugroho, Heri. D. 2009. *Keefektifan Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Metakognitif Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 4 Klaten Kelas VII Semester I pada Materi Poko Perbandingan Tahun Pelajaran 2008/2009*. Universitas Negeri Semarang.
- Nurkencana, Wayan, 1992. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Usaha Nasional
- Santrock, John. W. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sudiarta, I. G. P. 2008. *Membangun Kompetensi Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Open-Ended*. Singaraja : Universitas Pendidikan Ganesha.
- Suherman, H. Erman. Dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI
- Tumbel, Ferny. M. 2012. *Strategi Pembelajaran Memberdayakan Keterampilan Metakognitif*. Yogyakarta: Titah Surga.