



PERAN PEMBELAJARAN DENGAN METODE MATHEMATICAL MODELING TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Desmiani Susanti*, St. Budi Waluya, Isnaini Rosyida

Pascasarjan Universitas Negeri Semarang, Jl Kelud Utara III, Semarang 50237, Indonesia

* *Alamat Surel: desmianisusanti@gmail.com*

Abstrak

Pentingnya peran pendidikan matematika pada kehidupan sehari-hari tidak didukung dengan pembelajaran di kelas, sehingga banyak siswa yang tidak bisa menyelesaikan permasalahan dalam kesehariannya. Siswa tidak bisa memodelkan masalah dunia nyata ke dalam matematika yang berakibat sulitnya membuat keputusan. Pembelajaran dengan Metode Mathematical Modeling dapat dijadikan salah satu cara untuk menjembatani konsep-konsep matematika ke dalam kejadian nyata. Kualitas pembelajaran matematika sangat menentukan kemampuan matematis siswa yang ingin dicapai, sehingga pembelajaran dengan Metode Mathematical Modeling mempunyai peran terhadap kemampuan matematis siswa terutama kemampuan penalaran matematis.

Kata kunci:

Mathematical Modeling, Kemampuan Penalaran Matematis.

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Menurut Fathani dalam Maulani (2013), matematika itu penting sebagai alat bantu, sebagai ilmu, sebagai pembentuk sikap maupun sebagai pembimbing pola pikir. Pentingnya peran pendidikan matematika di kehidupan keseharian tidak didukung dengan pembelajaran di kelas. Menurut Gültekin & Kalbekov (2017), hanya sedikit atau bahkan tidak ada aplikasi dari konsep-konsep matematika ke dunia nyata. Siswa bahkan tidak tahu apakah konsep atau aturan yang diajarkan dalam pembelajaran akan digunakan secara luas di jurusan mereka atau tidak. Pada kurikulum 2013, bahwa tujuan pendidikan matematika bukan hanya untuk memahami konsep, namun dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan nyata. Matematika memiliki bahasa simbol yang efisien, sifat keteraturan yang indah dan kemampuan analisis kuantitatif yang akan membantu menghasilkan model matematika yang diperlukan dalam memahami masalah berbagai cabang ilmu pengetahuan dan masalah kehidupan sehari-hari (Jumainisa, *et al*, 2018). Salah satu cara menjembatani konsep matematika yang abstrak dengan masalah dari dunia nyata adalah dengan *Mathematical Modeling*. Kegiatan yang termasuk dalam proses *Mathematical Modeling* memudahkan kita untuk melihat masalah kehidupan nyata dengan jelas, untuk mengasosiasikan masalah ini dengan informasi matematika, untuk mengklasifikasikan dan menggeneralisasikan masalah ini dan untuk membuat deduksi (Bala & Doğanay, 2014). Hal ini, didasarkan pada hasil penelitian Akgün (2015) bahwa para calon guru menyatakan bahwa aspek positif dari *Mathematical Modeling* adalah *Mathematical Modeling* dapat menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Blum dan Ferri *Mathematical Modeling* juga memainkan peran besar dalam membuat siswa menjadi warga negara yang baik dan memastikan bahwa mereka berpartisipasi dalam perkembangan sosial. Ini karena *Mathematical Modeling* meningkatkan kreativitas siswa, mempengaruhi sikap mereka terhadap pemecahan masalah, membantu mereka memahami konsep matematika dan memastikan bahwa mereka memiliki pemahaman yang lebih baik tentang dunia (Akgün, 2015). Blum, Galbraith, Henn, & Niss mengemukakan tujuan

To cite this article:

Susanti, D, Waluya, S. B, & Rosyida, I. (2019). Peran Pembelajaran *Mathematical Modeling* dengan Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Penalaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*, 297-300

Mathematical Modeling adalah untuk meningkatkan kesenjangan antara penalaran dalam kelas matematika dan penalaran tentang situasi di dunia nyata (Sokolowski, 2015). Menurut Ferreira dan Jacobini *Mathematical Modeling* memberikan peluang yang sangat baik bagi siswa untuk menggunakan ide-ide mereka di berbagai bidang dan untuk membangun koneksi logis; mengembangkan informasi matematika yang diperlukan dan keterampilan untuk implementasi dengan masalah kehidupan nyata (Bala & Doğanay, 2014). Dalam pembelajaran matematika terdapat beberapa kemampuan yang mempengaruhi hasil belajar matematika, salah satunya kemampuan penalaran matematis.

Menurut NCTM secara umum terdapat beberapa tahapan dalam penalaran matematis yaitu: (a) menganalisis masalah, (b) menerapkan strategi, (c) mencari dan menggunakan hubungan antara domain matematika yang berbeda, konteks yang berbeda, dan representasi berbeda, (d) merefleksikan solusi pada suatu masalah. Penelitian yang dilakukan Rahmawati (2016) mengungkap bahwa capaian rata-rata peserta Indonesia pada TIMSS relatif rendah (Yekti, *et al*, 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan rata-rata peserta didik Indonesia pada tiap domain konten maupun kognitif pada hasil TIMSS masih rendah. Pada TIMSS 2015 Indonesia menempati urutan ke 45 dari 50 negara peserta. Rata-rata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh peserta didik Indonesia pada domain kognitif pada level penalaran yaitu 20%. Dengan demikian perlu ada inovasi dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang dikaji dalam artikel ini adalah bagaimana peran pembelajaran dengan metode *Mathematical Modeling* terhadap Kemampuan penalaran matematis. Tujuan dari pembahasan kajian ini adalah untuk menguraikan peran Pembelajaran dengan metode *Mathematical Modeling* terhadap kemampuan penalaran matematis.

2. Pembahasan

2.1 Pembelajaran dengan Metode *Mathematical Modeling*

Menurut Lest dan Doerr lihat Bala & Doğanay (2014), *Modeling* adalah proses di mana siswa mencoba memecahkan masalah kehidupan nyata. Proses-proses ini termasuk identifikasi masalah, membuat model, membangun hubungan antara model matematika dan masalah nyata, memprediksi situasi masalah nyata dan mengkonfirmasi. Sejalan dengan ini, Voskoglou mengemukakan bahwa *Mathematical Modeling* dapat disederhanakan sebagai presentasi masalah kehidupan nyata melalui model matematika, pernyataan ini selaras juga dengan yang dijelaskan oleh Cheng, *Mathematical Modeling* adalah demonstrasi masalah kehidupan nyata menggunakan istilah matematika, dan proses mengubah masalah dunia nyata ke dalam bahasa matematika. (Bala & Doğanay, 2014). Barbosa dalam Selvia *et al* (2014) mendefinisikan *Mathematical Modeling* sebagai lingkungan belajar yang memberi kesempatan bagi siswa untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan menyelidiki situasi dengan acuan realitas melalui matematika. *Mathematical Modeling* dapat dipandang sebagai proses mematematikakan masalah dunia nyata. Langkah pembelajaran dengan metode *Mathematical Modeling* menurut Biembengut dan Hein (2013) adalah : (1) Penyajian tema, yaitu guru menyajikan masalah dunia nyata; (2) Pembatasan masalah, guru memilih satu atau dua pertanyaan yang terkait dengan bahasan yang akan dipelajari; (3) Perumusan masalah, yaitu guru membimbing siswa merumuskan masalah; (4) Pengembangan materi ajar, yaitu mengaitkan konsep matematika dengan masalah; (5) Penyajian contoh serupa, yaitu membahas contoh yang serupa dengan masalah. Penggunaan teknologi seperti kalkulator atau komputer merupakan bagian penting dalam pembelajaran; (6) Perumusan model matematika dan solusinya, yaitu guru mengajak siswa kembali ke masalah awal dan mencoba untuk menyelesaikannya; dan (7) Interpretasi solusi dan validasi model, yaitu siswa mengevaluasi hasil yang diperoleh (Selvia *et al*, 2014).

2.2 Peran *Mathematical Modeling* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

Kurikulum 2013 menyatakan bahwa Matematika di sekolah diharapkan dapat mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah melalui pengalaman belajar agar dapat memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari, membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena, atau data yang ada, melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, dan analisis komponen yang ada, melakukan penalaran matematis yang mencakup membuat asumsi dan memverifikasi mereka, memecahkan masalah dengan mengkomunikasikan ide

melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan menumbuhkan sikap positif seperti logis, kritis, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah (Riyanto, *et al*, 2017). Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) merumuskan bahwa “Kemampuan pembelajaran matematika yang disebut *mathematical power* (daya matematika) meliputi : (a) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (b) belajar untuk bernalar (*mathematical problem reasoning*), (c) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (d) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), (e) belajar untuk merepresentatif” (Purnomo *et al*, 2014 : 25). Kelima Standar Proses tersebut termasuk dalam berpikir matematika tingkat tinggi (*high order mathematical thinking*) yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan penalaran adalah dengan menerapkan metode belajar yang dapat membantu dapat mengerahkan segala pengetahuannya agar dapat menalar secara ilmiah. Hal ini terbukti dengan hasil penelitian yang dilakukan Suryani (2016) bahwa penggunaan metode *Mathematical Modeling* berpengaruh terhadap penalaran generalisasi matematika. Hasil penelitian Turmudi *et al* (2014) yang menyatakan bahwa *Mathematical Modeling* dapat meningkatkan kemampuan matematis yaitu kemampuan komunikasi dan kemampuan kompetensi strategik matematika pada siswa SMP serta kemampuan penalaran adaptif dan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMA. Berdasarkan hasil penelitian Eric yang juga dikutip dalam Selvia, *et al* (2014) bahwa *Mathematical Modeling* sebagai pemecah masalah mampu membangun kemampuan panalaran matematika siswa sekolah dasar di Singapura dalam mengembangkan konsep dengan menggunakan Modeling dalam tugas, dan khususnya bagaimana aspek metakognisi, motivasi, interaksi sosial, dan guru memberikan bantuan pada pengembangan matematika yang dibuat oleh siswa. Guru punya tiga tujuan utama ketika mengembangkan kegiatan *Modeling*: untuk mengungkapkan proses berpikir siswa, untuk berbagi pemikiran dan cara berpikir dengan rekan-rekan mereka mengenai subjek, dan untuk belajar bagaimana menerapkan cara berpikir ini atas beberapa subjek (Bala & Doğanay, 2014).

3. Simpulan

Berdasarkan uraian diatas, Metode *Mathematical Modeling* berperan terhadap kemampuan matematis siswa, karena siswa bisa mengkontruksikan kembali konsep-konsep yang sudah dipelajari sehingga bisa membangun penalaran mereka sendiri. Selain itu pembelajaran dengan metode *Mathematical Modeling* bisa menciptakan lingkungan pembelajaran matematika dalam permasalahan dunia nyata dan juga *Mathematical Modeling* juga mempunyai peran besar terhadap sikap siswa karena mereka berpartisipasi dalam perkembangan sosial sehingga memiliki pemahaman yang lebih baik tentang dunia nyata

Daftar Pustaka

- Akgün, L. 2015. Prospective Mathematics Teachers’ Opinions about Mathematical Modeling Method and Applicability of This Method. *International Journal of Progressive Education*, 11 (2).
- Bala, A. Y & Doğanay, A. 2014. Improving Primary School Prospective Teachers’ Understanding of the Mathematics Modeling Process. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 14(4) :1375-1384.
- Biembengut, M. S., & Hein, N. 2013. Mathematical Modeling : Implications for Teaching. *Modeling Students’ Mathematical Modeling Competencies, ICMT 13*: 481–490.
- Gültekin, S & Kalbekov, A. 2017. Importance Of Mathematical Modeling In Teaching Mathematics. *International Journal of Development Research*, 7, (09): 15680-15683.
- Jumainisa, S., Darmawijoyo, & Hartono, Y. 2018. “Pengembangan Soal *Mathematical Modelling* Menggunakan Konteks Kesehatan Kelas V Sekolah Dasar”. *Prosiding Seminar Nasional Stkip PGRI Sumatera Barat*, 4 (1).

- Maulani A.S. 2013. Penerapan strategi react untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa SMP. *Skripsi*. Bandung:UPI.
- Purmono., Andi, E., dan Mawarsari, V. N., 2014, *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis Project Based Learning, JKPM*, Volume 1 Nomor 1: 2339:2444
- Rahmawati. 2016. *Seminar hasil TIMMS 2015*. (<https://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar%20Puspendik%202016/Rahmawati-Seminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pdf>) . Diakses tanggal 20 Agustus 2018.
- Riyanto, B., Zulkardi, Putri, R. I.I., & Darmawijoyo. 2017. Mathematical modeling in realistic mathematics education. *Journal of Physics: Conf. Series*, 943.
- Selvia, F. R , Darmawijoyo, Yusuf, M. 2014. Penerapan Pembelajaran Pemodelan Matematika Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Untuk Siswa Kelas VIII SMP .*AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*, 03 (01).
- Sokolowski, A. 2015. The Effects of Mathematical Modelling on Students' Achievement-Meta-Analysis of Research. *The IAFOR Journal of Education*. 3 (1).
- Suryani, F. 2016. Pengaruh pembelajaran dengan metode Pemodelan Matematika (*mathematical modeling*) terhadap kemampuan penalaran generalisasi matematika. Skripsi. Universitas UIN Syarif Hidayatullah.
- Turmudi, Hidayat, A.S., Prabawanto, S., & Aljupri. 2014. “Pengembangan pembelajaran matematika dengan pemodelan (*mathematical modeling*) berbasis realistik untuk mahasiswa”. *Jurnal Pengajaran Mipa*, 19 (1): 1-18.
- Yekti, S. M. P , Tri Atmojo Kusmayadi, T. A & Riyadi. 2016. Penalaran Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Aljabar Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent –Field Independent. *JMEE*, 6 (2).