

PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMODELAN

Erika Eka Santi

Universitas Muhammadiyah Ponorogo
erikapmatumpo@gmail.com

ABSTRAK

Perlunya inovasi inovasi pembelajaran untuk mengejar ketertinggalan kualitas pendidikan di Indonesia. Salah satu cara adalah merubah kebiasaan pembelajaran langsung yang selama ini dirasa paling mudah dan praktis. Pemodelan matematika hadir sebagai alternatif model pembelajaran dengan berpusat pada siswa. Kajian yang diangkat dalam artikel ini adalah menjawab pertanyaan apakah yang dimaksud dengan pembelajaran pemodelan matematika?, bagaimana kesesuaiannya dengan pembelajaran saintifik?, kompetensi apa saja yang dapat dikembangkan dari pembelajaran pemodelan matematika untuk siswa?

Kata Kunci: pembelajaran pemodelan matematika

ABSTRACT

The need for innovative learning innovation to catch up with the quality of education in Indonesia. One way is to change the direct learning habits that have been felt most easily and practically. Mathematical modeling is present as an alternative learning model with student-centered. The study raised in this article is to answer the question of what is meant by learning mathematical modeling ?, how is it compatible with scientific study ?, what competencies can be developed from learning mathematical modeling for students?

Keywords: learning mathematical modeling

PENDAHULUAN

Keberadaan jumlah penduduk yang sangat banyak namun masih mengalami ketertinggalan dalam bidang pendidikan tentu dirasakan sebagai suatu keprihatinan oleh seluruh masyarakat Indonesia. Berdasarkan penilaian terakhir *World Education Ranging* yang diterbitkan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*), Indonesia menduduki peringkat 57 dari 65 negara. Kondisi seperti ini mengharuskan Indonesia terus mengevaluasi sistem pendidikan yang sedang diterapkan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengejar ketertinggalan dari negara lain, salah satunya adalah pembaharuan kurikulum sekolah hingga diberlakukannya Kurikulum 2013.

Pemberlakuan kurikulum baru ini, memberikan harapan besar untuk kualitas pendidikan Indonesia yang lebih baik. Salah satu hal baru yang ditawarkan pada kurikulum ini adalah pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Sebagaimana telah diatur dalam standar proses pendidikan dasar dan menengah, pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang mengambil langkah langkah metode ilmiah dalam membangun pengetahuan. Lebih jauh tentang metode ilmiah sebagaimana dijelaskan oleh Guntoro (2014) bahwa metode ilmiah pada dasarnya memandang suatu fenomena unik dengan kajian spesifik dan detail yang kemudian dirumuskan dalam suatu kesimpulan. Dalam metode ilmiah, upaya memperoleh pengetahuan didasarkan pada

struktur logis dengan langkah langkah pokok yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi serta mengkomunikasikan.

Masih menurut Guntoro (2014), implementasi pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik memerlukan penyesuaian untuk masing masing karakter kelimuan materi pelajaran. Dalam materi matematika, langkah pokok pendekatan saintifik adalah sebagai berikut yaitu mengamati fakta matematika, berfikir divergen melalui kegiatan menanya, mencoba dan atau mengaitkan dengan teorema sebagai kegiatan mengumpulkan informasi, mengasosiasi dengan memperluas konsep dan membuktikan, serta menyimpulkan dan atau mengaitkan dengan konsep lain sebagai kegiatan mengkomunikasikan. Rangkaian langkah langkah pokok tersebut memberikan pengetahuan ilmiah dari pertimbangan pertimbangan logis dalam matematika.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memberikan banyak harapan akan peningkatan prestasi siswa siswi sebagai generasi berikutnya yang akan menghadapi zaman penuh tantangan. Pendekatan saintifik membekali siswa siswi menjadi sumberdaya manusia yang mempunyai kemampuan *problem solving*, penalaran, dan berfikir kritis. Tentu kemampuan tersebut tidak dapat dicapai siswa apabila selama pembelajaran hanya mendengarkan dan minim aktifitas dan pengalaman.

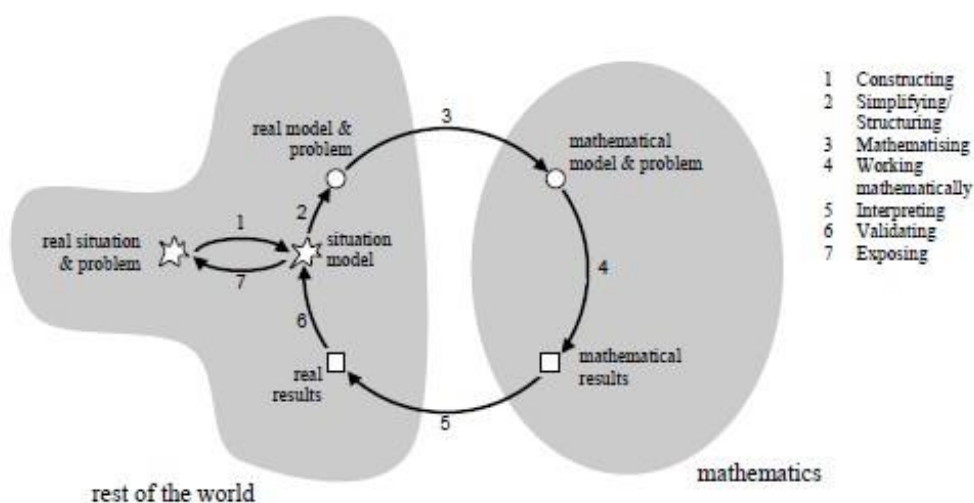
Pembelajaran saintifik menjadi hal baru baik bagi guru maupun siswa. Wajar apabila kebanyakan masih mengalami kesulitan untuk mengimplementasikan pembelajaran ini, sehingga masih banyak pembelajaran yang menggunakan *teacher centered learning* yang dianggap masih praktis baik bagi guru dan siswa. Banyak penelitian yang sudah dilakukan berkaitan dengan identifikasi kesulitan guru dan siswa dalam pembelajaran saintifik, diantaranya guru tidak melakukan persiapan lebih, kurang mempunyai wawasan luas, hingga siswa menjadi kurang memahami materi apa yang dipelajari. Seharusnya untuk segera dapat dipahami oleh guru bahwa pengaruh *teacher centered learning* tidak dapat mengembangkan kemampuan siswa sesuai tuntutan era sekarang.

Berdasarkan gambaran diatas, maka tulisan ini akan mengkaji secara teoritis strategi pembelajaran alternatif untuk implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran pemodelan matematika, dengan menjawab pertanyaan apakah yang dimaksud dengan pembelajaran pemodelan matematika?, bagaimana kesesuaiannya dengan pembelajaran saintifik?, kompetensi apa saja yang dapat dikembangkan dari pembelajaran pemodelan matematika untuk siswa?,

PEMBAHASAN

A. Pembelajaran Pemodelan Matematika

Pembelajaran pemodelan matematika pada dasarnya adalah pembelajaran berbasis kegiatan pemodelan matematika. Menurut Blum dan Leib (2007), terdapat tujuh langkah dalam kegiatan atau proses pemodelan matematika sebagaimana tergambar berikut :



Gambar 1. Proses Pemodelan

Dalam Sari (2015) dijelaskan tahapan dalam proses pemodelan sebagai berikut: Tahap *Constructing* yakni tahap memahami situasi nyata yang dilanjutkan dengan mengkonstruksi situasi model. Pada tahap ini diperlukan pemahaman karakteristik permasalahan yang akan pecahkan. Tahap *Simplifying*, proses identifikasi variabel variabel yang terlibat dalam masalah tersebut kemudian dilakukan penyederhanaan situasi untuk mempermudah penyusunan model disesuaikan dengan situasi model yang telah dikonstruksi. Tidak menutup kemungkinan mengambil beberapa asumsi pada tahap ini. Tahap *Mathematizing*, yakni proses mengtransfer permasalahan nyata menjadi bentuk matematis. Tahap *working mathematically*, yaitu menyelesaikan permasalahan yang telah berbentuk matematis secara matematis. Tahap *Intrepreting* adalah menafsirkan penyelesaian matematis ke permasalahan situasi nyata sebagai solusinya. Tahap *validating* adalah tahap memastikan bahwa model telah sesuai dengan situasi model (berdasar data, teori, dsb). Pada tahap ini tidak menutup kemungkinan dilakukan pemodelan ulang apabila tidak sesuai. Tahap *exposing* yaitu tahap menyajikan situasi model ke situasi nyata.

Persamaan dan perbedaan antara kegiatan penyelesaian masalah (*Problem Solving*) dan kegiatan pemodelan dijelaskan oleh Bahmaei (2011) adalah sebagai berikut kedua kegiatan ini dimulai dari suatu masalah yang nyata dan kompleks, sedangkan perbedaannya terletak pada fokus target kegiatan. Pemecahan masalah didefinisikan berkaitan dengan pemecah masalah dan proses pemecahan masalah yang melibatkan pencarian alat untuk memecahkan masalah, dengan fokus pada prosedur dan penyelesaian yang benar. Sedangkan dalam pemodelan, fokus pada interpretasi informasi yang tepat dan interpretasi hasil yang diinginkan.

Bagaimana dengan istilah matematisasi, apakah sama dengan pemodelan. Menurut Erik (2012) istilah matematisasi memang sangat terkait dengan pemodelan matematika. Tetapi matematisasi bukanlah pemodelan melainkan bagian dari proses pemodelan, dimana siswa bekerja untuk mendapatkan model yang sesuai dengan konteks dunia nyata. Matematisasi lebih didefinisikan sebagai kegiatan siswa menerjemahkan masalah dunia nyata menjadi bentuk matematis.

Disisi lain terkait dengan literasi matematika, menurut Sari (2015), kegiatan pemodelan matematika merupakan proses utama dalam literasi matematika, yang mana

literasi matematika berkaitan dengan kemampuan menerapkan matematika dalam masalah sehari-hari.

Apakah pembelajaran pemodelan matematika ini sesuai dengan pendekatan saintifik? Mempertimbangkan tahap tahap pendekatan saintifik dan kegiatan pemodelan matematika maka dapat disimpulkan seperti yang tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 1. Langkah pemodelan matematika berdasarkan tahap pendekatan saintifik

Tahap pendekatan saintifik	Langkah langkah kegiatan pemodelan matematika
Mengamati fakta matematika..	<i>Constructing</i>
Berfikir divergen melalui kegiatan menanya.	<i>Constructing</i> <i>Simplifying</i>
Mencoba dan atau mengaitkan dengan teorema sebagai kegiatan mengumpulkan informasi.	<i>Simplifying</i>
Mengasosiasi dengan memperluas konsep dan membuktikan.	<i>Mathematising</i> <i>Work mathematically</i> <i>Interpreting Validating</i>
Menyimpulkan dan atau mengaitkan dengan konsep lain sebagai kegiatan mengkomunikasikan.	<i>exposing</i>

Langkah pada pemodelan matematika dapat digolongkan dalam tahapan pendekatan saintifik. Meskipun pada tahap pemodelan memungkinkan dilakukan beberapa siklus, namun tetap dapat dikatakan sebagai alternatif pelaksanaan pendekatan saintifik untuk pembelajaran matematika.

B. Kompetensi Pemodelan Matematika

Pemodelan matematika banyak diperlukan di permasalahan sehari hari disekitar kita, bahkan diperlukan juga untuk perkembangan teknologi sekarang ini. Pemodelan matematika membekali siswa mencapai kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan matematika. Dengan begitu pembelajaran matematika disekolah menjadi lebih bermakna.

Menurut Maab (2006) kompetensi pemodelan matematika meliputi ketrampilan dan kemampuan untuk melakukan proses pemodelan yang tepat dan berorientasi pada tujuan serta mempunyai kemauan menggunakannya dalam upaya penyelesaian masalah. Secara spesifik kompetensi pemodelan matematika (Maab, 2006) meliputi :

1. Kompetensi melakukan langkah langkah dalam proses pemodelan, yang meliputi : kompetensi memahami masalah dunia nyata, membentuk model matematikanya, menyelesaikan model matematika yang sudah terbentuk, intrepetasi penyelesaian model matematika untuk permasalahan dunia nyata, serta mampu memvalidasi hasil yang diperoleh.
2. Kompetensi metakognisi pemodelan
3. Kompetensi menggunakan pemodelan berorientasi pada tujuan.
4. Kompetensi dalam memahami argumen pemilihan hubungan pada proses pemodelan.

5. Kompetensi untuk melihat kemungkinan matematika dapat menawarkan

Pendapat lebih sederhana mengenai kompetensi pemodelan disampaikan Sekerak (2010) yaitu kemampuan yang mempunyai karakteristik sebagai berikut: fokus pada situasi awal suatu permasalahan, menentukan wilayah dan situasi yang harus dimodelkan, matematisasi (mentransfer "realitas" ke struktur matematika), menentukan model matematis, membuktikan model dari perspektif situasi nyata, berpikir, menganalisa, menyajikan model (termasuk batas atau keterbatasannya), "demathematization" (interpretasi model matematika sehubungan dengan "kenyataan"), serta melacak dan mengendalikan proses pemodelan.

SIMPULAN

Pemodelan matematika dapat menjadi alternatif pembelajaran modern dengan berpusat pada siswa. Namun tentu diperlukan guru yang mempunyai wawasan luas dan bersedia melakukan persiapan yang ekstra. Siswa perlu pembiasaan berpikir kritis dan kreatif, tidak lagi hanya menerima dan melakukan penyelesaian matematika seperti contoh.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahmeai, F. (2011), Mathematical modelling in primary school, advantages and challenges. *Journal of Mathematical Modelling and Application 2011, Vol. 1, No. 9, 3-13.*
- Blum, W. & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical Modelling: Can It Be Taught And Learnt?. *Journal of Mathematical Modelling and Application. Vol. 1, No. 1, 45-58.*
- Blum, W./ Leiß, D. (2007). How do students' and teachers deal with modelling problems? In: Haines, C. et al. (Eds), *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics*. Chichester: Horwood, 222-231
- Eric, C.C.M, dkk. (2012). Assessment of Primary 5 Students' Mathematical Modelling Competencies. *Journal of Science and Mathematic Education in Southeast Asia Vol. 35 No. 2, 146-178.*
- Guntoro, S.T. (2014). Pendekatan Saintifik dalam Matematika. Diakses dari <http://202.152.135.5/btkpdiy/img/download/Pendekatan%20Saintifik%20matematika%20-%20Materi%20Bapak%20Sigit%20P4TK%20Matematika.pdf>
- Maaß, K. (2006). What Are Modelling Competencies? *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 38(2), 113-142.*

Sari, R.H.N, (2015), Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana?. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta*.

Sekerak, J, (2010), Phases Of Mathematical Modelling And Competence Of High School Students. *The Teaching Of Mathematics 2010, Vol. Xiii, 2, Pp. 105–112*