

**Pentingnya Pemodelan Matematis Dalam Pembelajaran Matematika**Julian Andika Hartono<sup>1</sup>, Ida Karnasih<sup>2</sup><sup>1</sup> Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan<sup>2</sup> Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan

E-mail: julian\_a\_h@yahoo.com

**ABSTRAK**

Perkembangan dunia informasi dan teknologi menuntut pendidik di bidang matematika untuk mampu melahirkan individu-individu yang kreatif yang dapat menciptakan solusi yang efektif dan efisien dalam menangani masalah-masalah di dunia nyata melalui penggunaan kemampuan matematis mereka. Model matematis (*mathematical model*) dan pemodelan matematis (*mathematical modeling*) telah mulai diperbincangkan di dunia internasional yang menjadi salah satu topik yang menjadi tren dalam dunia pendidikan matematika beberapa tahun terakhir ini. Topik mengenai “Pemodelan Matematis”, merupakan salah satu topik penting untuk diajarkan di sekolah dalam mempersiapkan siswa untuk mengikuti asesmen bertaraf internasional seperti TIMSS dan PISA yang mengukur kesuksesan siswa dalam belajar matematika. Makalah ini menyajikan konsep, dasar teoritis dan pentingnya pemodelan matematis dalam pendidikan matematik dan juga menyajikan tahapan pemodelan matematis, proses pemodelan matematis serta integrasi pendekatan pengajaran pemodelan matematis dalam Kurikulum 2013 di Indonesia. Mengingat pentingnya pemodelan matematis, melalui studi ini direkomendasikan bagi para pendidik di bidang pendidikan matematika di Indonesia untuk dapat memberikan perhatian khusus dan menjadikannya sebagai salah satu kemampuan yang menjadi titik fokus dalam pembelajaran matematika di Indonesia.

**Kata kunci:** Pemodelan Matematis, Sekolah Menengah, Konsep,

**I. PENDAHULUAN**

Perkembangan dunia informasi dan teknologi menuntut pendidik di bidang matematika untuk mampu melahirkan individu-individu yang kreatif yang dapat menciptakan solusi yang efektif dan efisien bagi masalah-masalah di dunia nyata melalui penggunaan kemampuan matematis mereka. Untuk memenuhi kebutuhan ini diperlukan adanya suatu keterbaruan pendekatan, metode dan model dalam dunia pendidikan khususnya pendidikan matematika. Salah satu pendekatan baru dalam pengajaran matematika adalah mengajarkan dengan menggunakan model. Matematika, khususnya model matematis (*mathematical model*) dan pemodelan matematis (*mathematical modeling*) selalu digunakan di luar cakupan matematika sendiri, dalam suatu masalah, situasi atau bidang di luar matematika. Menurut Pollak (1979), maksud dari “dunia di luar bidang matematika” adalah alam, masyarakat, kehidupan sehari-hari dan bidang lainnya. Pemodelan matematis telah menjadi

salah satu topik dalam pengajaran matematika yang banyak dibicarakan dan diketahui secara umum dalam beberapa tahun terakhir di dunia internasional. Namun, di Indonesia hal ini belum secara eksplisit dibahas dalam pemecahan masalah pembelajaran matematika.

Pemodelan matematis telah menjadi perhatian khusus bagi beberapa negara dalam pendidikan matematika di sekolah. Hal ini dipacu oleh adanya asesmen matematika internasional PISA yang telah menyertakan pemodelan matematis dalam uji kemampuan matematika siswa. Untuk mengantisipasi hal ini negara-negara di Asia dan Eropa seperti Singapore, Turki, German telah mulai membahas dan bahkan menyertakan pemodelan matematis sebagai salah satu kemampuan yang perlu untuk diajarkan kepada siswa.

Indonesia telah menerapkan pendekatan pembelajaran saintifik (*scientific approach*) dalam kurikulum matematika 2013 yang baru. Berbagai pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan yang sesuai dengan pendekatan

saintifik, pada umumnya menggunakan pemodelan matematis dalam pemecahan masalahnya. Namun, pemodelan matematis secara eksplisit belum ditekankan pentingnya dalam pembelajaran di kelas matematika di Indonesia.

Asesmen kemampuan matematika internasional telah menjadi tolok ukur keberhasilan pendidikan matematika di Indonesia. Untuk Asesmen TIMSS dan PISA, sejak pertama di laksanakan, Indonesia selalu berada pada posisi 5 negara terbawah diantara peserta lainnya. Untuk asesmen internasional PISA tahun 2006 dilaporkan bahwa siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang berkaitan dengan pemodelan matematis. Beberapa permasalahan yang muncul antara lain karena sebahagian besar materi yang diujikan di PISA atau TIMSS belum termasuk dalam kurikulum matematika Indonesia dan beberapa materi atau topik belum pernah diajarkan di kelas matematika.

Oleh karena itu perlu adanya suatu kajian tentang pengaturan materi dan pelaksanaan pembelajaran matematika sesuai dengan tuntutan internasional jika kita ingin terus mengikutkan siswa dalam uji PISA atau TIMSS. Khusus mengenai pendekatan pemodelan matematis, perhatian kita harus difokuskan pada pengkajian pada penggunaan pendekatan pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan-pendekatan yang menerapkan pemodelan matematis pada pemecahan atau penyelesaian masalahnya, misalnya Pendidikan Matematika Realistik, Pembelajaran Berbasis Masalah, Pembelajaran Kontektual dan lain.

## II. METODE

Studi ini berbentuk kajian literatur yang dilakukan untuk memantapkan sebuah teori atau model dalam sebuah bidang studi, memperkuat teori yang sudah ada, atau menguji sebuah teori yang digunakan. Dalam studi ini, literatur yang relevan direview dan struktur teoritis dari pendekatan pemodelan matematis dijelaskan dengan menggunakan contoh. Pembahasan mencakup konsep, dasar filosofis dan metode pengintegrasian pemodelan matematika dalam Kurikulum 2013 di Indonesia. Hasil kajian studi ini memberikan rekomendasi untuk mengintegrasikan pemo-

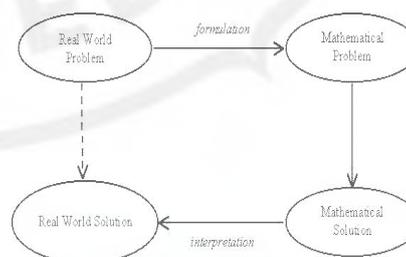
delan matematis dalam pendidikan matematika di masa depan.

## III. PEMBAHASAN

### Pemodelan Matematis dan Pendekatan Instruksional

Perlu difahami ada perbedaan antara model matematis (*mathematical models*) dan pemodelan matematis (*mathematical modeling*). Model matematis penekananannya ada pada produk (dalam model), sedangkan pemodelan matematis fokusnya adalah pada proses untuk mencapai representasi yang sesuai dengan situasi fisik dunia nyata.

Pemodelan matematis adalah suatu proses merepresentasikan masalah dunia nyata dalam istilah matematis dalam usaha untuk mencari solusi pada masalah. Suatu model matematis dapat dipertimbangkan sebagai penyederhanaan atau abstraksi dari masalah dunia nyata atau situasi yang kompleks ke dalam bentuk matematis, yaitu mengkonversi masalah dunia nyata ke dalam masalah matematika. Masalah matematis dapat dipecahkan menggunakan teknik-teknik yang diketahui untuk mencapai solusi. Solusi ini kemudian diinterpretasikan dan diterjemahkan ke dalam istilah nyata.



Gambar 1

1

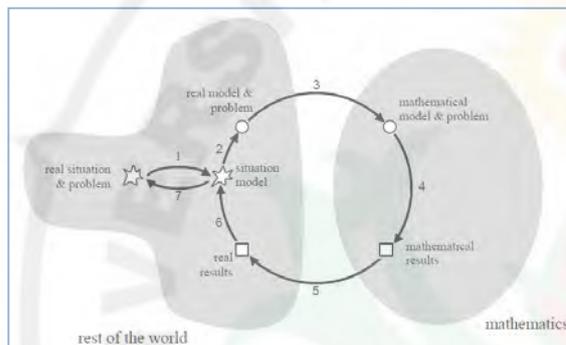
Gambar 1 di atas menunjukkan tampilan yang disederhanakan tentang proses pemodelan matematis.

Pemodelan matematis didefinisikan sebagai transformasi seluruh situasi masalah ke dalam model matematis. Konsep ini kemudian digunakan untuk mendefinisikan proses termasuk tahapan-tahapan, matematisasi, pengerjaan matematis dan interpretasi/verifikasi matematis.

### Tahapan Proses Pemodelan

Blum dan Ferri (2009) menjelaskan mengenai 7 tahapan proses pemodelan yaitu:

1. Pemahaman Masalah
2. Penstrukturan
3. Matematisasi
4. Pengerjaan Matematika
5. Interpretasi
6. Verifikasi
7. Presentasi



Gambar 2. Siklus tahapan proses pemodelan Blum dan Ferri (2009)

Pada tahap pertama, situasi masalah harus dipahami oleh pemecah masalah dimana model situasi harus terbentuk. Kemudian pada tahap kedua situasi tersebut harus disederhanakan dan dibentuk dengan lebih tepat yang mengarah kepada “model sebenarnya” dari situasi tersebut. Siswa harus menentukan apa yang perlu untuk dilakukan. Pada tahap ketiga proses matematisasi “model sebenarnya” tadi diubah menjadi “model matematika”. Siswa melakukan “pekerjaan matematis (mengkalkulasi, memecahkan pertidaksamaan, dan lain sebagainya)” dan mencapai “hasil matematis” pada tahap keempat. Pada tahap ke lima hasil sebenarnya pada kehidupan sehari-hari diterjemahkan dan diverifikasi. Pada tahap akhir, solusi yang mungkin dari masalah disajikan dan saran atau anjuran dibentuk mengenai masalah tersebut.

### Pendekatan Pembelajaran Pemodelan Matematis

Menurut Galbraith (1989) terdapat 3 pendekatan pengajaran berbeda dalam pemodelan yaitu :

1. “General application approach” berfokus pada aplikasi tertentu. Secara umum, guru memperkenalkan model

dan siswa menggunakan model tersebut dengan cara yang terkendali.

2. “Structure modeling approach” menggunakan situasi dunia nyata dan mencakup seluruh tahap proses pemodelan dari tahap pertama sampai tahap ketujuh.
3. “Open modeling approach” dimana siswa bekerja dengan bantuan yang terbatas dari guru mengenai masalah yang diberikan karena guru tidak memiliki kendali atas siswa.

### Aktifitas Pemodelan Matematis

Pemodelan matematis yang dilakukan oleh siswa yang bekerja dalam kelompok kecil mengembangkan interpretasi-interpretasi matematis dari situasi masalah sendiri dan mematematisasi situasi yang diberikan. Aktivitas-aktivitas ini dikembangkan dalam kerangka dari tema-tema yang disukai oleh siswa dan siswa diorganisasi sedemikian sehingga siswa terdorong untuk belajar dan menyelesaikan situasi permasalahan. Di akhir aktivitas pemodelan, siswa mempresentasikan model yang mereka kembangkan kepada teman-teman mereka menggunakan beragam sistem ilustrasi seperti symbol tertulis, laporan verbal, diagram dan gambar.

### Contoh Masalah Pemodelan Matematis

#### Contoh 1: “Sepatu sang Raksasa”

Ada sepasang sepatu di sebuah pusat olahraga di Filipina. Menurut Guinness Book of the World Records, sepatu itu merupakan sepatu terbesar di dunia dengan lebar 2.37 m dan panjang 5.29 m. Berapakah tinggi raksasa yang bisa memakai sepatu ini?



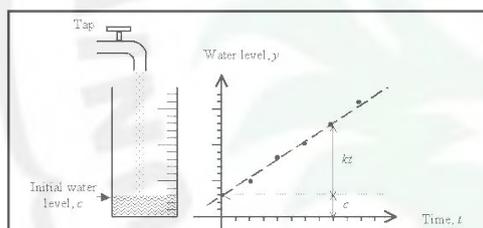
Gambar 2. Sepatu raksasa

Masalah ini dapat didefinisikan sebagai pemodelan matematis karena membutuhkan suatu translasi antara matematika dan realita.

Untuk menyelesaikan masalah di atas, siswa dapat menerapkan tahapan proses pemodelan yang telah dijelaskan di atas.

### Contoh 2: Fungsi linier (grafik $y = mx + c$ )

Fungsi linier dapat ditunjukkan dengan menggunakan grafik garis lurus. Grafik fungsi linier  $y = mx + c$  adalah garis lurus dengan gradien  $m$  dan  $y$ -intercept  $c$ . Untuk lebih menarik perhatiannya, kita tunjukkan bagaimana grafik dan fungsi semacam itu dapat benar-benar muncul dari situasi praktis yang sesungguhnya. Perhatikan Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Perubahan Tingkat Air

Air mengalir dari keran ke silinder pengukur dengan kecepatan konstan. Misalkan kita ingin membuat model untuk menunjukkan bagaimana perubahan tingkat air dengan waktu sehingga kita bisa memprediksi berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengisi keseluruhan silinder. Tingkat air pada berbagai titik waktu dapat dibaca dari silinder pengukur. Data dicatat dalam bentuk grafik seperti yang ditunjukkan

Dari data tersebut, kita sekarang dapat mencoba dan menebak hubungan antara tingkat air,  $y$ , dan waktu setelah keran dinyalakan,  $t$ , dengan asumsi bahwa tingkat air awal adalah  $c$ . Tidak sulit untuk melihat bahwa tingkat air,  $y$ , kapanpun harus  $c$  ditambah beberapa bilangan positif, dan angka positif ini harus bergantung pada  $t$ . Akhirnya, model yang diperoleh seharusnya terlihat seperti itu

$$Y = c + kt.$$

Dengan memodelkan situasi fisik sederhana ini, hubungan linier bisa "menjadi hidup".

Fungsi linier diberikan beberapa konteks dan grafik sebenarnya merepresentasikan sesuatu yang nyata dan fisik.

Selanjutnya, proses pemodelan diharapkan bisa membantu pelajar untuk menghargai konsep terkait lainnya. Sebagai contoh, kita mendapatkan gradien yang lebih tajam dari grafik ketika laju air yang mengalir dari keran meningkat.

### Pentingnya Pemodelan Matematis dan Kesulitan Dalam Mengajarkannya

Model dan Pemodelan matematis ada di sekitar kita. Membentuk kemampuan pemodelan pada siswa diperlukan ketika mempersiapkan mereka menjadi warga negara yang bertanggung jawab dalam masyarakat dan menjadi bagian dari masyarakat. Secara umum terdapat beberapa poin yang menjadikan Pemodelan matematis penting, diantaranya :

- Pemodelan matematis membantu siswa memahami dunia dengan lebih baik
- Pemodelan matematis mendukung proses belajar matematis
- Pemodelan matematis memastikan perkembangan beragam kualifikasi dan sikap matematika yang akurat
- Pemodelan matematis menyediakan dukungan yang cukup sebagai kerangka matematika

Dari masa kanak-kanak hingga dewasa, banyak hal-hal yang mempelajari tentang hubungan matematika abstrak dengan objek kongkrit. Seorang siswa membentuk pengetahuan matematis dengan memeriksa model yang tepat untuk pengetahuan ini, dengan kata lain ia membangun kembali pengetahuan matematisnya. Model dapat digunakan untuk tiga kegunaan yang berbeda dalam pengajaran matematis.

- Untuk memastikan bahwa siswa membangun konsep-konsep dan hubungan-hubungan baru.
- Untuk membantu siswa membangun hubungan antara konsep-konsep dan simbol-simbol. Siswa yang telah mempelajari konsep-konsep dan aturan-aturan dapat membangun hubungan antara keduanya dengan menggunakan model-model.

- Untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. Siswa menunjukkan hubungan-hubungan matematis dari objek atau masalah yang diberikan

Menurut Ozdemir dan Uzel (2011), modeling membuat kontribusi yang penting dalam membangun kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian Wedelin dan Adawi (2014) juga menyatakan hal serupa mengenai hal ini. Pemodelan matematis menekankan pada hubungan-hubungan matematis dan memastikan siswa membentuk gaya belajar dan pemahaman matematikanya sendiri. Pemodelan membantu guru berkomunikasi dengan siswa dan memotivasi mereka. Pembelajaran topik pemodelan sulit, namun guru dapat memfasilitasi dan membangun kemampuan pemodelan siswa dengan membentuk kegiatan pembelajaran yang baik dan mendukung Pemodelan matematis.

Matematika menjadi lebih bermakna kepada siswa dengan adanya pemodelan. Namun, masih sangat sedikit contoh pemodelan dalam praktek pengajaran matematika dalam banyak negara. Hal ini dikarenakan Pemodelan matematis juga sulit bagi para guru. Karena Pemodelan matematis membutuhkan pengetahuan di dunia nyata sehingga mengajarkannya menjadi sangat terbuka dan sulit untuk diterapkan (Blum dan Ferri, 2009). Mengenai hal ini, dapat dipertimbangkan bahwa jika guru mempelajari dasar teoritis dari pendekatan pemodelan di universitas dan jika mereka dapat melatih pemodelan untuk tingkat SD, SMP dan SMA mereka tidak akan menemukan kesulitan dalam mengajarkannya. Dengan kata lain, para guru dapat diberikan pelatihan mengenai hal ini.

Pengembangan pemodelan pada aplikasi matematis dan saintifik merupakan proses yang rumit. Tidak ada standar mengenai bagaimana mengajarkan matematika dan sains dalam hubungannya ke kejadian dunia nyata melalui aktivitas otentik. Cara pandang ini menunjukkan Pemodelan matematis rumit.

### Perencanaan / Perancangan Pembelajaran Pemodelan Matematis

Beberapa peneliti telah menunjukkan bahwa kebutuhan pemodelan kognitif menuntut

kesesuaian dengan jenis penge-tahuan siswa sebelumnya agar pembelajar-an sesuai dengan keinginan siswa agar dapat menyelesaikan tugas dengan sukses

Ang (2009) mengusulkan kerangka kerja untuk pembelajaran pemodelan matematis. Pada dasarnya kerangka ini adalah seperangkat prosedur tentang keputusan yang digunakan sebagai perancah bagi guru pemula pada pemodelan matematika untuk menterjemahkan gagasan mereka ke dalam serangkaian tugas pembelajaran pemodelan matematis (lihat Tabel 1).

**Tabel 1. Perencanaan/Perancangan Pembelajaran Pemodelan Matematis**

Komponen Kerangka Kerja	Penjelasan (Explanation)
1. Pengalaman Belajar Tingkat mana?	Tentukan Tingkat pengalaman belajar yang ingin difokuskan
2. Pengalaman Ketrampilan/ Kompetensi apa?	Daftarkan semua ketrampilan dan kompetensi khusus (matematis atau modeling) yang menjadi target dalam pengalaman belajar; Nyatakan masalah yang akan diselesaikan, kalau bisa diterapkan
3. Matematika yang mana?	Tulis konsep matematis atau formula atau persamaan yang akan diperlukan dalam pengalaman belajar
4. Bagaimana Memecahkan masalah.model?.	Siapkan dan berikan solusi yang mungkin pada masalah yang dinyatakan dalam pengalaman belajarnya
5. Mengapa pengalaman belajar ini sukses?	Daftarkan faktor-faktor yang dapat menjelaskan mengapa pengalaman ini dipertimbang-kan berhasil dan perhatikan selama mereka berakti-vitas tersebut selama aktivitas

Kerangka yang diusulkan tersebut sudah diuji coba di beberapa Sekolah Menengah di

Singapura. Para guru telah diperkenalkan dengan usulan kerangka kerja tersebut dan diberi pelatihan untuk menggunakannya dalam mengembangkan pelajaran pemodelan. Data, seperti catatan dan dokumentasi guru, karya sampel siswa dan video implementasi pelajaran dikumpulkan. Hasil dari uji coba ini akan dilaporkan dan dikaji untuk dilakukan perbaikan pada pelatihan lanjutannya. Hasil pelatihan menunjukkan pentingnya penataan pembelajaran pemodelan matematika melalui gambaran pelajaran dari guru, ditambah dengan usulan tentang kerangka kerja dan pengetahuan tentang proses pemodelan matematis tersebut. Gambaran pelajaran semacam itu bisa dijadikan titik awal yang penting bagi pengembangan adaptif pedagogis guru tentang pengetahuan isi dalam rangkaian konteks pembelajaran pemodelan matematis.

#### **Aktivitas Pembelajaran Pemodelan Matematis di beberapa Negara**

Pada saat ini, aplikasi matematika dalam pemecahan masalah dan pemodelan matematis sudah menjadi bagian integral kurikulum matematika di Singapura. Salah satu tujuan utama pendidikan matematika untuk Sekolah Menengah di Singapura adalah untuk memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan matematis yang diperlukan dan untuk mengembangkan proses berpikir sehingga dapat menerapkannya dalam situasi matematika dalam kehidupan nyata.

Pada dasarnya, kurikulum matematika di Singapura telah dirancang di seputar kerangka kerja dengan "Pemecahan Masalah Matematika" sebagai fokus utama (Ministry of Education Singapore, 2001). Dengan pemecahan masalah matematika sebagai tema, kurikulum diharapkan dapat berfokus pada penerapan matematika dalam situasi praktis dan masalah kehidupan nyata. Dalam kehidupan nyata, kita perlu menerapkan gagasan dan konsep di satu bidang untuk memecahkan masalah yang timbul di bidang lain. Pemodelan matematis menawarkan kesempatan yang baik untuk menghubungkan dan menggunakan gagasan dari berbagai bidang lain tersebut.

Selain itu, Turki telah menyarankan dalam kurikulum pendidikan SD yang telah dipraktikkan pada tahun 2005 untuk menerapkan kemampuan pembentukan model dan kemampuan untuk mengasosiasikan model dengan

ekspresi matematis dan verbal sebagai salah satu tujuan pendidikan matematika. Kurikulum matematika SD di Turki berfokus pada empat kemampuan matematis yaitu pemecahan masalah, komunikasi, asosiasi dan penalaran. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan mengekspresikan pemikiran matematis menggunakan beragam bentuk representasi. Kemampuan Pemodelan matematis tidak disertakan sebagai kemampuan dasar pada tingkat SD dan SMP di Turki. Namun, kemampuan yang menghubungkan pemodelan dan pemecahan masalah ditujukan untuk dikembangkan pada siswa SMA. Di Jerman perkembangan kemampuan Pemodelan matematis siswa merupakan salah satu tujuan utama pengajaran matematika pada program sekolah menengah. Pembelajaran matematika pemodelan matematis sudah menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran matematika.

#### **Integrasi Pemodelan Matematis Dalam Kurikulum 2013**

Dalam kurikulum matematika Indonesia 2013 ditekankan penggunaan pendekatan saintifik dan berfokus pada pemecahan masalah dalam pembelajaran di kelas. Hal ini tentunya sesuai dengan tren pembelajaran matematika internasional. Dengan pendekatan saintifik siswa terlibat secara aktif di dalam pembelajaran sehingga siswa diharapkan dapat lebih memahami materi yang diberikan di dalam pembelajaran di kelas. Selain itu, penggunaan model pembelajaran seperti pembelajaran *berbasis masalah*, *inquiry* dan *discovery learning* juga ditekankan di dalam kurikulum 2013.

Pemodelan matematis secara implisit terkandung di dalam model-model pembelajaran yang dianjurkan kurikulum 2013 untuk didi dalam pembelajaran matematika di kelas. Akan tetapi Pemodelan matematis belum menjadi kemampuan yang diberi perhatian khusus di dalam kurikulum 2013 pada pembelajaran matematika. Mengingat pentingnya pemodelan matematis, penekanan pada kemampuan pemodelan matematis hendaknya menjadi suatu perhatian khusus bagi para guru untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di dalam ruang kelas. Khususnya pembelajaran model matematika perlu mempersiapkan guru dengan kemampuan dalam merencanakan,

melaksanakan dan mengevaluasi pembelajaran pemodelan matematis.

### Implikasi Pembelajaran Pemodelan Matematis

Guru yang ingin memperkenalkan pemodelan matematis di kelasnya perlu memikirkan ide-ide yang perlu dalam melaksanakan pembelajaran di kelas antara lain mengembangkan sumber-sumber yang belum tersedia dalam buku teks. Para pendidik matematika perlu bersama-sama mengembangkan materi pembelajaran yang lebih yang berfokus pada pembelajaran berbasis masalah. Guru juga perlu memiliki sumber-sumber yang lebih banyak untuk mempersiapkan pelajaran dan mencari teks standar yang cocok dan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Tantangannya adalah mencari masalah-masalah matematis yang dapat diadaptasi sesuai dengan tingkat kemampuan matematis dan kematangan siswa.

Hal lain yang perlu difikirkan guru adalah apakah pemodelan matematis akan diajarkan pada siswa dari semua kemampuan. Kemungkinan bahwa siswa yang memiliki kemampuan matematika yang tinggi akan lebih baik dalam membuat pertanyaan. Guru juga dapat memberikan lingkungan belajar yang kaya dalam konteks realistik untuk diberikan pada siswa dengan kemampuan menengah (Swan, 1991). Untuk siswa ini, masalah-masalah dapat dipecahkan kedalam tugas yang lebih sederhana yang dapat mendo-rong siswa untuk mampu bereksplorasi dan berdiskusi.

Disamping itu guru perlu memiliki ketrampilan dan pemahaman tentang proses penting yang terlibat untuk mencapai pengajaran pemodelan matematis berjalan sukses. Pengembangan profesional guru melalui pelatihan dan workshop diperlukan untuk meningkatkan pengalaman dan kemampuannya dalam mengelola pembelajaran.

### KESIMPULAN

Dalam tulisan ini, ide atau gagasan tentang pembelajaran pemodelan matematis sebagai bagian dari pelaksanaan kurikulum matematika sekolah di masa depan telah dibahas. Konsep dan contoh yang disajikan dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang proses

pemodelan matematis dengan menggunakan gagasan dan konsep matematis yang harus diintegrasikan dalam kurikulum. Dengan demikian, tidak perlu adanya perubahan kurikulum tetapi ada kebutuhan untuk meninjau kembali tentang pendekatan saintifik yang dapat diterapkan dalam pengajaran beberapa topik dalam matematika yang menerapkan pemodelan matematis dalam pemecahan masalahnya. Apa yang sedang terjadi di kelas matematika kita saat ini masih memerlukan banyak latihan dan praktik pada prosedur pemecahan masalah matematis tertentu. Mengajar pemodelan matematika melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam representasi matematis dunia nyata, serta keterampilan dalam pemecahan masalah.

### REKOMENDASI

Berdasarkan hasil kajian pada studi ini, dirumuskan beberapa rekomendasi, antara lain:

- Dukungan kepada guru penting dalam hal materi dan sumber belajar sesuai dengan pendekatan pemodelan matematis untuk digunakan di sekolah
- Calon guru pada perguruan tinggi sebaiknya mempelajari topik pemodelan matematika untuk mempermudah penggunaan pendekatan pengajaran ini.
- Pemodelan matematis sebaiknya diberikan perhatian yang lebih dan digunakan lebih sering dalam silabus matematika dalam mengembangkan buku dan materi pembelajaran matematika
- Guru-guru perlu dididik dan diteliti untuk menentukan pada tingkat apa mereka mengadopsi pendekatan pemodelan matematika dan mengembangkan aktivitas dan RPP berdasarkan pendekatan pemodelan matematis.
- Universitas - universitas sebaiknya bekerja sama dalam melakukan penelitian dan proyek pengembangan yang lebih komprehensif mengenai pembelajaran pemodelan matematis.

### DAFTAR PUSTAKA

Ang, K. Ch. Teaching Mathematical Modelling

- in Singapore Schools.  
[http://math.nie.edu.sg/kcang/TME\\_paper/teachmod.html](http://math.nie.edu.sg/kcang/TME_paper/teachmod.html). Retrieved on May 1, 2017
- Ang, K.C. (2009). *Mathematical modelling in the Secondary and Junior College classroom*. Singapore: Prentice Hall.
- Tan L, S., , Ang, K. C.(2012) Pedagogical Content Knowledge in Mathematical Modelling Instruction. Retrieved on 25 April 2017
- Ang, K.C. (2009). *Mathematical modelling in the Secondary and Junior College classroom*. Singapore: Prentice Hall.
- Abrams, J.P. (2001). Teaching Mathematical Modeling and the Skills of Representation, *In The Roles of Representation in School Mathematics, 2001 Yearbook, NTCM*, (Eds. Cuoco, A.A. and Curcio, F.R.), pp. 269-282.
- Arseven, A. (2015). *Mathematical Modelling Approach in Mathematics Education*. Universal Journal of Educational Research, 3(12), 973-980.
- Blum, W., & Ferri, R. B. (2009). *Mathematical modelling: Can it be taught and learnt?* Journal of mathematical modelling and application, 1(1), 45-58.
- Özdemir, E., & Üzel, D. (2013). *A case study on teacher instructional practices in mathematical modeling*. The Online Journal of New Horizons in Education, 3(1), 1-14.
- Ministry of Education Singapore (2001). *Mathematics Syllabus (Secondary)*, Singapore
- Swetz, F. and Hartzler, J.S. (Eds). (1991). *Mathematical Modelling in the Secondary School Curriculum*, NTCM.
- Wedelin, D., & Adawi, T. (2014). *Teaching Mathematical Modelling and Problem Solving-A Cognitive Apprenticeship Approach to Mathematics and Engineering Education*. iJEP, 4(5), 49-55.