

PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK SEBAGAI PENDEKATAN BELAJAR MATEMATIKA

Siti Maslihah

Abstrak

Matematika sering dianggap sebagai salah satu pelajaran yang sulit bagi siswa. Salah satu tugas seorang pendidik adalah bagaimana membuat matematika lebih menarik bagi siswa. Berdasarkan fakta diatas mendorong Hans Frudenthal mencetuskan Pendidikan Matematika Realistik yang memandang matematika bukan sebagai suatu produk jadi yang diberikan kepada siswa, melainkan sebagai suatu proses yang dikonstruksi siswa. Frudenthal berpendapat bahwa matematika adalah suatu bentuk aktivitas manusia, aktivitas dalam mengkonstruksi konsep matematika.

Kata Kunci: Matematika, Pendidikan Matematika Realistik, konstruksi konsep

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu ilmu dasar, yang semakin dirasakan interkasinya dengan bidang-bidang ilmu lainnya seperti ekonomi dan teknologi. Peran matematika dalam interaksi ini terletak pada struktur ilmu dan peralatan yang digunakan. Ilmu matematika sekarang ini masih banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang industri, asuransi, ekonomi, pertanian, dan di banyak bidang sosial maupun teknik. Mengingat peranan matematika yang semakin besar dalam tahun-tahun mendatang, tentunya banyak sarjana matematika yang sangat dibutuhkan yang sangat terampil, andal, kompeten, dan ber-

wawasan luas, baik di dalam disiplin ilmunya sendiri maupun dalam disiplin ilmu lainnya yang saling menunjang.

Salah satu karakteristik matematika adalah mempunyai objek yang bersifat abstrak ini dapat menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam matematika. Prestasi matematika siswa baik secara nasional maupun internasional belum menggembirakan. Dalam pembelajaran matematika siswa belum bermakna, sehingga pengertian siswa tentang konsep sangat lemah.

“Menurut Jenning dan Dunne (1999) mengatakan bahwa, kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan matematika ke dalam situasi kehidupan real.” Hal ini yang menyebabkan sulitnya matematika bagi siswa adalah karena dalam pembelajaran matematika kurang bermakna, dan guru dalam pembelajarannya di kelas tidak mengaitkan dengan skema yang telah dimiliki oleh siswa dan siswa kurang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali ide-ide matematika. Mengaitkan pengalaman kehidupan nyata, anak dengan ide-ide matematika dalam pembelajaran di kelas sangat penting dilakukan agar pembelajaran matematika bermakna.

Menurut Van de Henvel-Panhuizen (2000), bila anak belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari, maka anak akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika. Salah satu pembelajaran matematika yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari adalah pembelajaran matematika realistik.

Mengenal Pendidikan Matematika Realistik

“Mathematics is human activity”

Pendidikan Matematika Realistik merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang dikembangkan di Belanda sejak tahun 1970 an dengan berlandaskan pada filosofi matematika sebagai aktifitas manusia yang dicetuskan oleh

Hans Freudenthal. Pernyataan matematika merupakan suatu bentuk aktifitas manusia” menunjukkan bahwa Freudenthal tidak menempatkan matematika sebagai suatu produk jadi yang siap pakai, melainkan sebagai suatu bentuk kegiatan dalam mengkonstruksi konsep matematika. Freudenthal mengenalkan istilah “guided reinvention” sebagai proses yang dilakukan secara aktif untuk menemukan kembali suatu konsep matematika dengan bimbingan guru. Selain itu, (Freudenthal, 1991) tidak menempatkan matematika sekolah sebagai suatu sistem tertutup (*closed sytem*) melainkan sebagai suatu aktivitas yang disebut matematisasi.

Kata “realistik” sering disalahartikan sebagai “*real world*”, yaitu dunia nyata. Banyak pihak yang menganggap bahwa Pendidikan Matematika Realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang selalu menggunakan masalah sehari-hari. Menurut Van den Heuvel penggunaan kata realistik tersebut tidak sekedar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia nyata tetapi lebih mengacu pada penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imagineable*) oleh siswa.

Soedjadi (2001a:2-3), mengemukakan bahwa Pendidikan Matematika Realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang telah dipahami siswa untuk memperlancar proses pembelajaran matematika, dengan harapan agar tujuan pembelajaran matematika dapat dicapai lebih baik dari pada masa yang lalu. Yang dimaksud realita adalah hal-hal nyata atau konkret, yang dapat diamati atau dipahami siswa melalui membayangkan. Sedangkan yang dimaksud dengan lingkungan adalah lingkungan tempat siswa berada, baik lingkungan sekolah, keluarga maupun masyarakat yang dapat dipahami siswa. Dengan kata lain yang dimaksud dengan lingkungan adalah kehidupan sehari-hari yang dialami atau dapat dipahami siswa.

Jelaslah bahwa dalam Pendidikan Matematika Realistik pembelajaran tidak dimulai dari definisi, teorema atau sifat-sifat kemudian dilanjutkan dengan contoh-contoh, seperti yang selama ini dilaksanakan di berbagai sekolah. Namun sifat-sifat,

definisi dan teorema itu diharapkan seolah-olah ditemukan kembali oleh siswa melalui penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan guru di awal pembelajaran. Dengan demikian dalam Pendidikan Matematika Realistik siswa didorong atau ditantang untuk aktif bekerja, bahkan diharapkan dapat mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuan yang diperolehnya.

Kebermaknaan konsep matematika merupakan konsep utama dari Pendidikan Matematika Realistik. Proses belajar siswa hanya akan terjadi jika pengetahuan yang dipelajari bermakna bagi siswa (Freudenthal, 1991). Suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan menggunakan permasalahan realistik. Suatu masalah realistik tidak harus selalu masalah berupa masalah yang ada di dunia nyata dan bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Suatu masalah realistik jika masalah tersebut dapat dibayangkan atau nyata dalam pikiran siswa. Suatu cerita rekaan, permainan atau bahkan bentuk formal matematika bisa digunakan sebagai masalah realistik.

Pengetahuan informal dan pengetahuan awal yang dimiliki siswa menjadi hal yang sangat mendasar dalam mengembangkan permasalahan yang realistik. Pengetahuan informal siswa bisa berkembang menjadi suatu pengetahuan formal (matematika) melalui proses pemodelan.

Treffers (1987) merumuskan lima karakteristik Pendidikan Matematika Realistik, yaitu:

1. Penggunaan konteks

Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. **Konteks** bisa berupa **masalah nyata, permainan, penggunaan alat peraga**, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan dalam pikiran siswa. Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan. Hasil eksplorasi siswa tidak hanya bertujuan untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan yang diberikan, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan berbagai strategi penyelesaian

masalah yang bisa digunakan. Manfaat lain penggunaan konteks di awal pembelajaran adalah untuk meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika (Kaiser dalam De Lange, 1987). Pembelajaran yang langsung diawali dengan penggunaan matematika formal cenderung akan menimbulkan kecemasan matematika.

2. Penggunaan model untuk matematisasi progresif

Dalam Pendidikan Matematika Realistik, model digunakan dalam melakukan matematisasi secara progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika tingkat formal.

Hal yang perlu dipahami dari kata "model" adalah bahwa "model" tidak merujuk pada alat peraga. "Model" merupakan suatu tahapan proses transisi level informal menuju level matematika formal.

3. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa

Dalam Pendidikan Matematika Realistik siswa ditempatkan sebagai subjek belajar. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika.

4. Interaktivitas

Proses belajar merupakan suatu proses sosial. Proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna jika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan mereka.

5. Keterkaitan

Konsep-konsep matematika saling memiliki keterkaitan. Pendidikan Matematika Realistik menempatkan keterkaitan antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran.

Sebagai gambaran awal tentang apa dan bagaimana Pendidikan Matematika Realistik serta bagaimana perbedaan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dengan pendidikan mekanistik, mari kita perhatikan contoh tentang pembagian pecahan tersebut.

Dalam pendekatan mekanistik, siswa cenderung akan langsung dihadapkan dengan sejumlah prosedur pembagian pecahan seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned} 1\frac{1}{2} : \frac{1}{2} &= \dots \\ 1\frac{1}{2} : \frac{1}{2} &= \frac{3}{2} : \frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{2} : \frac{1}{2} &= \frac{3}{2} \times \frac{2}{1} \\ 1\frac{1}{2} : \frac{1}{2} &= \frac{6}{2} = 3 \end{aligned}$$

Berdasarkan prosedur yang tertulis di atas, renungkanlah pertanyaan berikut:

- Mungkinkah siswa yang belum belajar tentang prosedur pembagian pecahan bisa menyelesaikan permasalahan tentang "satu setengah dibagi setengah"?
- Apakah siswa memahami prosedur pembagian tersebut? Kenapa operasi pembagian diganti dengan operasi perkalian? Kenapa harus membalik bilangan pembagi.
- Apakah permasalahan serta penyelesaiannya tersebut bermakna bagi siswa?

Ketika diberikan contoh soal "enam dibagi dua" maka hasil bagi (yaitu tiga) **lebih kecil dari bilangan yang dibagi** (yaitu enam). Tapi kenapa dalam soal "satu setengah dibagi setengah" hasil bagi (yaitu tiga) lebih besar dari bilangan yang dibagi (yaitu satu setengah)? Bukankah sesuatu hal jika dibagi "seharusnya" hasilnya menjadi lebih kecil?

Rangkaian pertanyaan tersebut melandasi pertanyaan-pertanyaan yang lebih penting untuk pendidikan matematika se-

cara umum. Apakah pembelajaran matematika selama ini bermakna bagi siswa? Apakah siswa mengetahui apa yang sudah mereka pelajari?

Coba bandingkan pendekatan mekanistik tersebut dengan contoh pendekatan Pendidikan Matematika Realistik berikut:

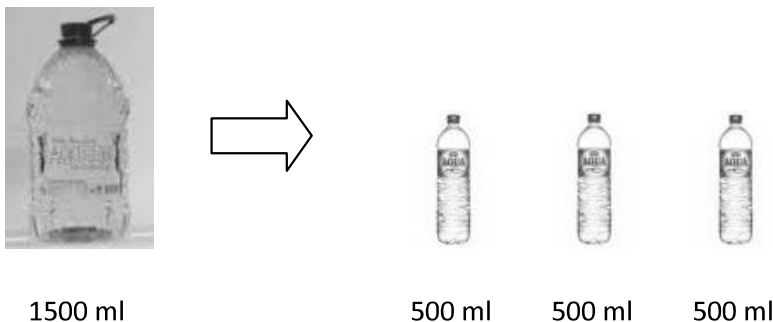
Pada Pendidikan Matematika Realistik proses pembelajaran tidak langsung pada Pendidikan Matematika Realistik tingkat formal melainkan menggunakan konteks untuk membangun konsep matematika. Contoh soal $1\frac{1}{2} : \frac{1}{5}$ akan diterjemahkan ke dalam konteks minuman.

Ibu membeli minyak goreng sebanyak 1500 ml. Karena ingin memberikan sebagian minyak ke tetangga, ibu menuangkan minyak goreng tersebut ke dalam botol kecil berukuran 500 ml. Bisa dituang ke dalam berapa botol kecil minyak goreng?



Masalah menuangkan minyak ke botol adalah hal yang bisa dibayangkan oleh siswa, penggunaan ilustrasi gambar bukanlah hal yang wajib tapi kadang bisa membantu siswa dalam membayangkan permasalahan yang harus diselesaikan. Permasalahan tersebut tidak melibatkan nuansa pembagian secara eksplisit dalam soal, padahal kasus menuangkan minyak goreng ke dalam botol yang lebih kecil memiliki nuansa yang sama dengan membagi.

Perhatikan contoh kemungkinan strategi penyelesaian masalah oleh siswa:



Ketika siswa melakukan proses penuangan minyak goreng ke dalam botol yang lebih kecil maka secara tidak langsung siswa melakukan operasi pengurangan berulang. Pada akhir pembelajaran, hal ini bisa digunakan untuk memperkuat pemahaman siswa bahwa operasi pembagian (bilangan positif) merupakan operasi pengurangan yang berulang.

Dengan strategi menuangkan minyak ke dalam botol maka siswa memperoleh hasil bahwa 1500 ml minyak goreng bisa dituangkan ke dalam tiga botol berukuran 500 ml. Dalam penulisan secara formal strategi penyelesaian siswa bisa dituliskan sbb: $1500 - 500 - 500 - 500 = 0$

Dari operasi pengurangan di atas diperoleh ada tiga "lima ratusan". Pengurangan berulang tersebut memiliki makna yang sama dengan operasi pembagian berikut: $1500 : 500 = 3$. Untuk konsep pembagian yang melibatkan pecahan, pada persoalan di atas dapat dialihkan dengan mengkonversikan satuan mililiter menjadi liter, sehingga persoalan di atas bisa menjadi:

Ibu membeli minyak goreng sebanyak $1\frac{1}{2}$ liter. Karena ingin memberikan sebagian minyak ke tetangga, ibu menuangkan minyak goreng tersebut ke dalam botol kecil berukuran $\frac{1}{2}$ liter. Bisa dituang ke dalam berapa botol kecil minyak goreng?

Karena situasi tidak berubah (hanya satuan yang berubah)

maka seharusnya siswa tidak melakukan penghitungan ulang sehingga banyak botol yang dibutuhkan juga tiga.

Dengan menggunakan konteks menuangkan minyak goreng maka siswa akan memahami bahwa $1\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{2}$ merupakan representasi dari suatu volume. Sehingga diharapkan siswa akan lebih memahami bahwa:

$$1\frac{1}{2} \text{ (liter minyak goreng)} : \frac{1}{2} \text{ (liter volume suatu botol)} = 3$$

(botol berukuran $\frac{1}{2}$ liter)

Perbedaan unit inilah yang kadang diabaikan waktu melakukan pembagian bilangan sehingga siswa kurang memahami makna atau representasi dari setiap bilangan yang digunakan dalam operasi tersebut.

Pembuatan RPP yang tepat yang sesuai dengan Pendidikan Matematika Realistik sangatlah diperlukan dalam menunjang dan membantu dalam pelaksanaan pembelajaran aktif berdasarkan Pendidikan Matematika Realistik. Berikut ini adalah salah satu contoh RPP yang berdasarkan Pendidikan Matematika Realistik.

Satuan Pendidikan	: SD
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: V/ I
Alokasi Waktu	: 2 x 35 menit

1. Standar Kompetensi

Melakukan operasi hitung bilangan bulat dalam pemecahan masalah.

2. Kompetensi Dasar

Melakukan operasi hitung bilangan bulat termasuk penggunaan sifat-sifatnya, pembulatan dan penaksiran.

3. Indikator

Produk: Menjelaskan strategi pengurangan bilangan bulat
Proses: Memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan operasi hitung pengurangan bilangan bulat.

Ketrampilan Proses: Melakukan komunikasi yang meliputi bertanya, berpendapat dan presentasi.

4. Tujuan Pembelajaran

Produk: Dengan disediakan balok garis bilangan siswa dapat menjelaskan strategi pengurangan bilangan bulat

Proses: Dengan diberikan suatu permasalahan pengurangan bilangan bulat, siswa dapat menjelaskan strategi pengurangan dua bilangan bulat dengan bantuan kartu bilangan.

Ketrampilan Proses: Dengan kegiatan diskusi, siswa dapat melakukan komunikasi yang meliputi bertanya, berpendapat dan presentasi.

5. Model Pembelajaran

Pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah.

6. Sumber Pembelajaran

- Buku siswa kelas V
- Buku guru kelas V
- LKS

7. Alat dan Bahan

- Balok garis bilangan
- Mobil-mobilan

8. Kegiatan Pembelajaran

a. Orientasi siswa pada masalah

- Guru memotivasi siswa dengan mengajukan suatu permasalahan sehari-hari, tentang suhu es dan menjelaskan bahwa hari ini mereka akan kembali meng-

- gunakan balok garis bilangan bulat untuk memecahkan masalah tentang pengurangan bilangan bulat.
- Guru menyampaikan inti tujuan pembelajaran yaitu memahami strategi pengurangan bilangan bulat (dengan bantuan balok garis bilangan bulat)
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar
 - Guru membentuk siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 sampai 5 orang secara heterogen
 - Guru memfasilitasi siswa dengan membagikan balok garis bilangan dan mobil-mobilan pada tiap kelompok.
 - Guru menyajikan informasi pada siswa tentang cara pemecahan masalah menggunakan media yang disediakan yaitu balok garis bilangan dan mobil-mobilan.
 3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok
 - Guru mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat.
 - Guru mendorong dan membimbing siswa untuk melaksanakan eksperimen guna mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah dalam LKS dengan menggunakan balok garis bilangan.
 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
 - Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas secara bergantian dan memberikan penilaian aktivitas.
 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
 - Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi dan evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan dengan mendiskusikan hasil pekerjaan siswa dengan seluruh anggota kelas dan ajukan pertanyaan-pertanyaan seputar strategi yang dipakai siswa dan alasan jika ada

perbedaan hasil penjumlahan sesuai masalah yang dibahas.

- Guru bersama siswa membuat simpulan tentang strategi pengurangan bilangan bulat, yakni pengurangan pada bilangan bulat sama artinya dengan penjumlahan dengan lawan bilangan pengurangnya.

Contoh: $5 - (-3) = 5 + 3$. Di mana 3 adalah lawan dari -3

9. Evaluasi

- a. Penilaian menggunakan lembar penilaian: Operasi hitung bilangan bulat
- b. Penilaian kinerja: penilaian ketrampilan proses.

KELEBIHAN DAN KELEMAHAN

Kelebihan pembelajaran matematika realistik antara lain :

1. Karena membangun sendiri pengetahuannya, maka siswa tidak pernah lupa.
2. Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga siswa tidak cepat bosan untuk belajar matematika.
3. Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka, karena sikap belajar siswa ada nilainya.
4. Memupuk kerja sama dalam kelompok.
5. Melatih keberanian siswa karena siswa harus menjelaskan jawabannya.
6. Melatih siswa untuk terbiasa berfikir dan mengemukakan pendapat.
7. Mendidik budi pekerti.

Kelemahan pembelajaran matematika realistik antara lain:

1. Karena sudah terbiasa diberi informasi terlebih dahulu maka siswa masih kesulitan dalam menentukan sendiri jawabannya
2. Membutuhkan waktu yang lama.

3. Siswa yang pandai kadang tidak sabar menanti jawabannya terhadap teman yang belum selesai
4. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran saat itu ([www. google. RME. co. id](http://www.google.RME.co.id)).

KESIMPULAN

Secara garis besar dalam Pendidikan Matematika Realistik yang dikembangkan oleh Freudenthal mengemukakan bahwa Pendidikan Matematika Realistik adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata atau penggunaan situasi yang bisa dibayangkan oleh siswa agar pembelajarannya bermakna sehingga lebih lama diingat oleh siswa.

Dalam Pendidikan Matematika Realistik pembelajaran tidak dimulai dari definisi, teorema atau sifat-sifat kemudian dilanjutkan dengan contoh-contoh, seperti yang selama ini dilaksanakan di berbagai sekolah. Namun sifat-sifat, definisi dan teorema itu diharapkan seolah-olah ditemukan kembali oleh siswa melalui penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan guru di awal pembelajaran. Jadi dalam Pendidikan Matematika Realistik siswa didorong atau ditantang untuk aktif bekerja, bahkan diharapkan dapat mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuan yang diperolehnya.

Daftar Pustaka

Mariana, *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran SD Bidang Studi Matematika berbasis PMRI*, Surabaya: PGSD Unesa, 2009

Sumanto, *Gemar Matematika 5*, Jakarta: PT Karsa mandiri Persada, 2008

Wijaya Ariyadi, *Pendidikan Matematika Realistik*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012

www.google.RME.co.id