

# **PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR)**

Oleh: Atmini Dhoruri, MS  
Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

## **A. Pendahuluan**

Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia adalah dengan menyusun dan menetapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Sebagaimana kita ketahui KTSP diimplementasikan pada sekolah-sekolah di Indonesia mulai tahun ajaran 2007/2008, meskipun belum semua sekolah menerapkannya, tergantung dari kesiapan masing-masing sekolah. KTSP bertujuan untuk menciptakan tamatan yang kompeten dan cerdas.

Penerapan KTSP berimplikasi pada beberapa aspek antara lain perencanaan kegiatan pembelajaran, pengelolaan pembelajaran, pendekatan pembelajaran, penilaian hasil belajar dan lain sebagainya. Pendekatan pembelajaran merupakan aspek yang sangat penting untuk diperhatikan, mengingat keberhasilan suatu pembelajaran di kelas akan sangat tergantung dari pendekatan pembelajaran yang diterapkan guru. Untuk memaksimalkan hasil pembelajaran di kelas perlu diupayakan suatu pendekatan pembelajaran yang sesuai. Dalam makalah ini akan dibahas mengenai pendekatan pembelajaran matematika yang merupakan salah satu alternatif pendekatan pembelajaran matematika yang sesuai dengan KTSP. Pendekatan pembelajaran yang dimaksud adalah pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR).

## **B. Pendekatan Pembelajaran Matematika**

Dalam suatu pembelajaran terjadi komunikasi antara guru dengan siswa, siswa dengan guru dan antara siswa dengan siswa. Agar komunikasi tersebut dapat berlarutan dengan baik dan diperoleh hasil pembelajaran yang maksimal guru seharusnya mempunyai strategi dalam melaksanakan pembelajaran.

Secara umum strategi belajar mengajar mempunyai pengertian sebagai suatu garis-garis besar haluan untuk bertindak dalam usaha mencapai sasaran yang telah ditentukan. Menurut Mansur Muslich (2007:67) strategi pembelajaran merupakan cara pandang dan pola pikir guru dalam mengajar. Dengan demikian jika dihubungkan dengan belajar mengajar matematika, strategi berarti suatu pola-

pola umum kegiatan guru-siswa dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar matematika untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

Menurut Syaiful Bahri D (2002), ada empat strategi dasar dalam belajar mengajar yakni:

1. Mengidentifikasi serta menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan tingkah laku dan kepribadian anak didik sebagaimana yang diharapkan.
2. Memilih sistem pendekatan belajar mengajar berdasarkan aspirasi dan pandangan hidup masyarakat.
3. Memilih dan menetapkan prosedur, metode, dan teknik belajar mengajar yang dianggap paling tepat dan efektif sehingga dapat dijadikan pegangan oleh guru dalam menunaikan kegiatan mengajarnya.
4. Menetapkan norma-norma dan batas minimal keberhasilan atau kriteria serta standar keberhasilan sehingga dapat dijadikan pedoman guru dalam melakukan evaluasi hasil kegiatan belajar mengajar.

Strategi merupakan siasat dalam pembelajaran misalnya mengaktifkan siswa. Dalam strategi terdapat beberapa pendekatan, seperti konstruktivis dan realistik. Pendekatan pembelajaran merupakan suatu pedoman mengajar yang sifatnya masih teoritis atau konseptual.

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa memilih sistem pendekatan belajar mengajar merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Dalam konteks penerapan KTSP, kegiatan pembelajaran diartikan sebagai kegiatan aktif siswa dalam membangun makna atau pemahaman. Dalam kegiatan pembelajaran guru berfungsi sebagai fasilitator dan motivator, guru bertanggungjawab untuk menciptakan situasi yang kondusif yang mendorong prakarsa, motivasi, dan tanggung jawab siswa untuk belajar. Dengan demikian, tanggung jawab belajar terdapat pada diri siswa. Menurut Depdiknas (2003), pengembangan kegiatan pembelajaran harus memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut.

- 1) Berpusat pada siswa
- 2) Belajar dengan melakukan
- 3) Mengembangkan keingintahuan, imajinasi, dan fitrah bertuhan
- 4) Mengembangkan keterampilan pemecahan masalah

- 5) Mengembangkan kreatifitas siswa
- 6) Mengembangkan kemampuan menggunakan ilmu dan teknologi
- 7) Perpaduan kompetensi, kerjasama, dan solidaritas
- 8) Menumbuhkan kesadaran sebagai warga negara yang baik
- 9) Belajar sepanjang hayat.

Karakteristik pembelajaran seperti tersebut di atas merupakan ciri-ciri pembelajaran yang menganut paradigma belajar. Pembelajaran dalam konteks paradigma belajar sangat sesuai dengan paham konstruktivisme. Konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah hasil konstruksi kita sendiri. Menurut Jaworski yang dikutip oleh Ali Mahmudi (2005) bahwa pengetahuan dikonstruksi secara aktif oleh siswa dan tidak diterima secara pasif dari lingkungan. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke siswa, melainkan harus dikonstruksi atau diinterpretasikan sendiri oleh siswa. Oleh karena itu dalam pembelajaran di kelas diusahakan agar siswa aktif mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, menemukan sendiri konsep-konsepnya. Dengan demikian siswa akan lebih paham tentang konsep yang sedang dipelajarinya dan konsep tersebut akan bertahan lebih lama dalam ingatannya.

#### D. Realistic Mathematic Education (RME)

Realistic Mathematic Education (RME) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Realistic Mathematic Education (RME) merupakan teori pembelajaran matematika yang dikembangkan di negeri Belanda oleh Freudenthal pada tahun 1973. Menurut Freudenthal matematika merupakan aktivitas manusia (*mathematics as a human activity*) dan harus dikaitkan dengan realita (de Lang, 1999; Gravemeijer, 1994).

Menurut Gravemeijer (1994:90-91) dalam pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan RME terdapat tiga prinsip utama yaitu:

- 1) Penemuan kembali terbimbing (*guided reinvention*) dan matematisasi progresif (*progressive mathematization*)

Menurut prinsip *reinvention* bahwa dalam pembelajaran matematika perlu diupayakan agar siswa mempunyai pengalaman dalam menemukan sendiri berbagai konsep, prinsip atau prosedur, dengan bimbingan guru. Seperti yang

dikemukakan oleh Hans Freudenthal bahwa matematika merupakan aktivitas insani dan harus dikaitkan dengan realitas. Dengan demikian, ketika siswa melakukan kegiatan belajar matematika maka dalam dirinya terjadi *proses matematisasi*. Terdapat dua macam proses matematisasi, yaitu matematisasi *horizontal* dan matematisasi *vertikal*. Matematisasi horizontal merupakan proses penalaran dari dunia nyata ke dalam simbol-simbol matematika. Sedangkan matematisasi vertikal merupakan proses penalaran yang terjadi di dalam sistem matematika itu sendiri, misalnya : penemuan cara penyelesaian soal, mengkaitkan antar konsep-konsep matematis atau menerapkan rumus-rumus matematika.

2) Fenomenologi didaktis (didactical phenomenology)

Yang dimaksud fenomenologi didaktis adalah para siswa dalam mempelajari konsep-konsep, prinsip-prinsip atau materi lain yang terkait dengan matematika bertolak dari masalah-masalah kontekstual yang mempunyai berbagai kemungkinan solusi, atau setidaknya dari masalah-masalah yang dapat dibayangkan siswa sebagai masalah nyata.

3) Mengembangkan model-model sendiri (self-developed model)

Yang dimaksud mengembangkan model adalah dalam mempelajari konsep-konsep, prinsip-prinsip atau materi lain yang terkait dengan matematika, dengan melalui masalah-masalah kontekstual, siswa perlu mengembangkan sendiri model-model atau cara-cara menyelesaikan masalah tersebut. Model-model atau cara-cara tersebut dimaksudkan sebagai wahana untuk mengembangkan proses berpikir siswa, dari proses berpikir yang paling dikenal siswa, ke arah proses berpikir yang lebih formal. Jadi dalam pembelajaran guru tidak memberikan informasi atau menjelaskan tentang cara penyelesaian masalah, tetapi siswa sendiri yang menemukan penyelesaian tersebut dengan cara mereka sendiri.

Dalam pembelajaran, proses yang diharapkan terjadi adalah pertama siswa dapat membuat model situasi yang dekat dengan siswa, kemudian dengan proses generalisasi dan formalisasi model situasi diubah kedalam model tentang masalah (model of). Selanjutnya, dengan proses matematisasi horizontal model tentang masalah berubah menjadi model untuk (model for). Setelah itu, dengan proses matematisasi vertikal model untuk berubah menjadi model pengetahuan

matematika formal. Menurut Ahmad Fauzan (2003), pendekatan PMR dicirikan oleh beberapa hal sebagai berikut:

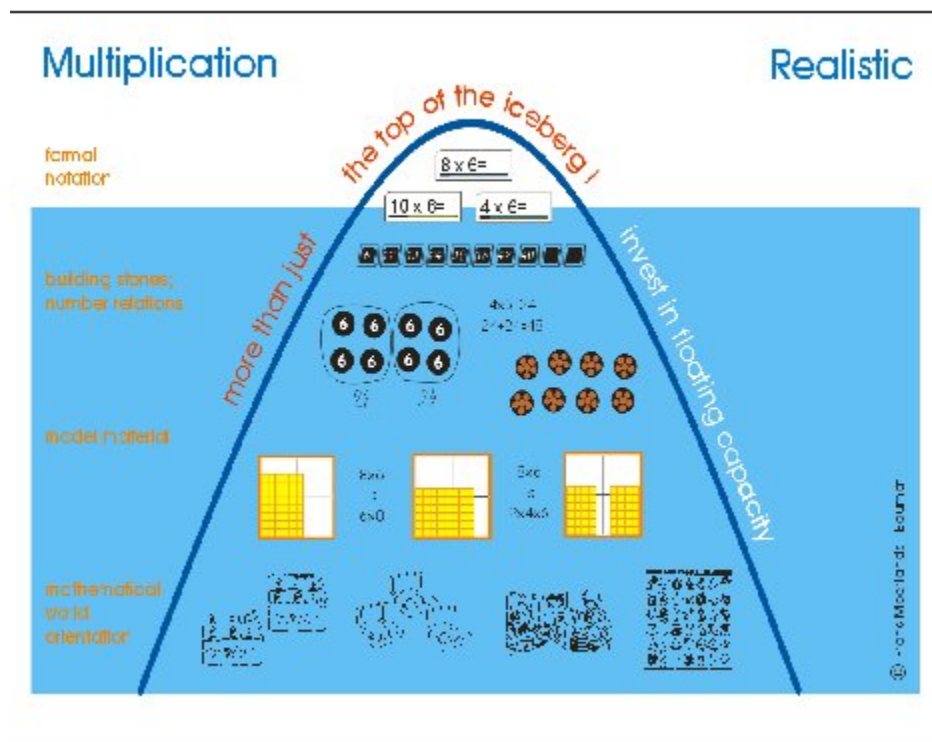
- 1) Matematika dipandang sebagai kegiatan manusia sehari-hari sehingga memecahkan masalah-masalah kontekstual merupakan hal yang esensial dalam pembelajaran.
- 2) Belajar matematika berarti bekerja dengan matematika (doing mathematics)
- 3) Siswa diberikan kesempatan untuk menemukan konsep-konsep matematika di bawah bimbingan orang dewasa (guru).
- 4) Proses pembelajaran berlangsung secara interaktif dimana siswa menjadi fokus dari semua aktivitas di kelas. Kondisi ini mengubah otoritas guru yang semula sebagai validator, menjadi seorang pembimbing dan motivator.

Dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik guru mengarahkan siswa untuk menggunakan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika dengan caranya sendiri, konsep matematika diharapkan muncul dari proses matematisasi, yaitu dimulai dari penyelesaian yang berkaitan dengan konteks dan secara perlahan siswa mengembangkan alat dan pemahaman matematik ke tingkat yang lebih tinggi. Konteks dalam PMR merujuk pada situasi dimana soal ditempatkan, sedemikian hingga siswa dapat menciptakan aktivitas matematik dan melatih ataupun menerapkan pengetahuan matematika yang dimilikinya. Konteks dapat pula berupa matematika itu sendiri, sepanjang siswa dapat merasakannya sebagai hal riil.

Frans Moerland (2003) memvisualisasikan proses matematisasi dalam pembelajaran matematika realistik sebagai proses pembentukan gunung es (iceberg). Proses pembentukan gunung es di laut selalu dimulai dari bagian dasar di bawah permukaan laut dan seterusnya akhirnya terbentuk puncak gunung es yang muncul di atas permukaan laut. Bagian dasar gunung es lebih luas dari pada puncaknya, dengan demikian konstruksi gunung es tersebut menjadi kokoh dan stabil. Proses ini diadopsi pada proses matematisasi dalam matematika realistik, yaitu dalam pembelajaran selalu diawali dengan matematisasi horizontal kemudian meningkat sampai matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal lebih ditekankan

untuk membentuk konstruksi matematika yang kokoh sehingga matematisasi vertikal lebih bermakna bagi siswa.

Dalam prinsip-prinsip pembelajaran matematika realistik, matematisasi horizontal terdiri tiga tingkatan, yaitu : (1) mathematical world orientation; (2) model material; (3) building stone number relation. Sedangkan matematisasi vertikal adalah kegiatan yang menggunakan notasi matematika formal. Tingkatan ini oleh Frans Moerlands digambarkan dalam diagram sebagai berikut:



Ketiga prinsip di atas oleh de Lang (1987:75) dijabarkan dalam 5 karakteristik, yakni:

- 1) Digunakannya konteks nyata untuk dieksplorasi  
Maksudnya dalam kegiatan pembelajaran matematika dimulai dari masalah-masalah yang nyata (real) yang dekat dengan siswa atau sering dijumpai siswa sehari-hari. Dari masalah nyata tersebut kemudian siswa menyatakan ke dalam bahasa matematika, selanjutnya siswa menyelesaikan masalah itu dengan alat-alat yang ada dalam matematika, kemudian siswa membahasakan lagi jawaban yang diperoleh ke dalam bahasa sehari-hari. Dengan langkah-langkah yang

ditempuh tersebut diharapkan siswa akan dapat melihat kegunaan matematika sebagai alat bantu untuk menyelesaikan masalah-masalah kontekstual. Dalam belajar siswa akan lebih mudah memahami konsep jika ia tahu manfaat atau kegunaannya. Karena sesuatu yang bermakna akan lebih mudah dipahami siswa dari pada yang tidak bermakna. Dalam hal ini yang dimaksud bermakna adalah informasi yang baru saja diterima mempunyai kaitan dengan informasi yang sudah diketahui siswa sebelumnya. Dengan penekanan pada aspek aplikasi, pembelajaran matematika akan lebih bermakna.

- 2) Digunakannya instrument-instrumen vertikal, seperti misalnya model-model, skema-skema, diagram-diagram, simbol-simbol, dsb.

Yang dimaksud model dalam hal ini berkaitan dengan model situasi dan model matematik yang dikembangkan oleh siswa sendiri.

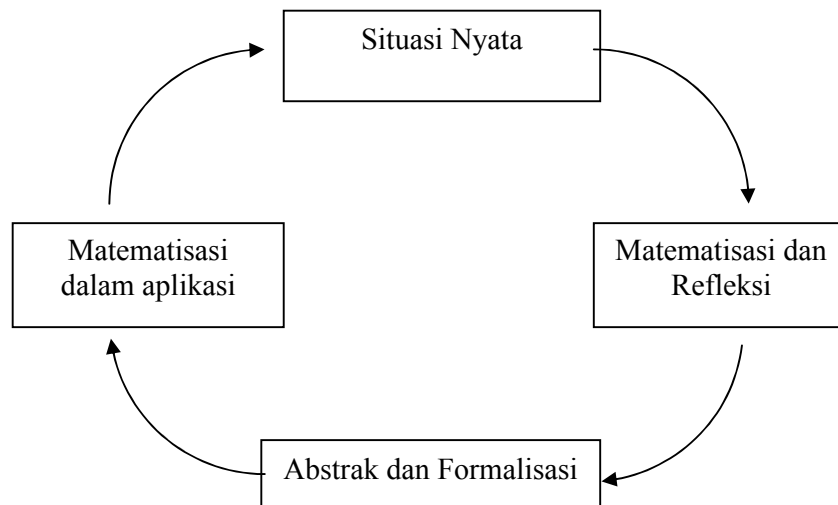
- 3) Digunakannya proses konstruktif dalam pembelajaran, dalam hal ini siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, proses penyelesaian soal atau masalah kontekstual yang dihadapi, yang menjadi awal dari proses matematisasi berikutnya.

Dalam pembelajaran siswalah yang aktif mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, bukan guru yang menjelaskan kepada siswa tentang pengertian atau konsep matematika. Di sini peran guru sebagai fasilitator dan motivator, guru membimbing siswa untuk mengkontruksi sendiri pengetahuannya.

- 4) Adanya interaksi antara guru dengan siswa, antara siswa yang satu dengan siswa yang lain serta antara siswa dengan guru. Dalam proses pembelajaran diharapkan terjadi interaksi antara guru dengan siswa. Selain itu diharapkan terjadi pula interaksi antara siswa dengan siswa yaitu dalam mengkontruksi pengetahuannya mereka saling berdiskusi, mengajukan argumentasi dalam menyelesaikan masalah. Jika siswa menemui kesulitan siswa menanyakan kepada guru sehingga terjadi interaksi antara siswa dengan guru.

- 5) Terdapat keterkaitan (intertwining) di antara berbagai materi pelajaran untuk mendapatkan struktur materi secara matematis. Dalam hal ini pokok bahasan dalam materi pelajaran tidak berdiri sendiri tetapi terintegrasi dengan yang lainnya, misalnya mengkaitkan antar penjumlahan dengan perkalian, perkalian dengan pengukuran, dsb.

Proses pembelajaran tersebut oleh de Lange (1987: 72) digambarkan dalam suatu diagram sebagai berikut:



(de Lange,1987:72)

### C. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Terkait dengan pendekatan pembelajaran matematika, pendekatan matematika realistik saat ini sedang dikembangkan di Indonesia, yang selanjutnya dikenal dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Pendekatan ini merupakan adaptasi dari pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) yang dikembangkan di Belanda oleh Freudenthal. PMRI merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan aktivitas insani, dalam pembelajarannya digunakan konteks yang sesuai dengan situasi di Indonesia. Dasar filosofi yang digunakan dalam PMRI adalah konstruktivisme yaitu dalam memahami suatu konsep matematika siswa membangun sendiri pemahaman dan pengertiannya. Karakteristik dari pendekatan ini adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk mengkonstruksi atau membangun pemahaman dan pengertiannya tentang konsep yang baru dipelajarinya.

Menurut Zulkardi (2000) PMRI adalah pendekatan pembelajaran yang bertitik tolak dari hal-hal yang “*real*” bagi siswa, menekankan ketrampilan



“*proses of doing mathematics*”, berdiskusi berkolaborasi berargumentasi dengan teman sekelas sehingga dapat menemukan sendiri dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok.

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia mulai diujicobakan di Indonesia pada tahun 2002. Pada awalnya terdapat empat Universitas yang terlibat dalam pengembangan PMRI, yaitu UPI Bandung, UNY Yogyakarta, USD Yogyakarta dan UNESA Surabaya. Masing-masing Universitas tersebut melakukan uji coba pada dua Sekolah Dasar (SD) dan satu MIN (Madrasah Ibtidaiyah Negeri). Uji coba tersebut dilaksanakan mulai kelas satu dan uji coba sudah sampai pada kelas 6. Untuk melengkapi proses pembelajaran telah disusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari Buku Guru, Buku Siswa dan Lembar Aktifitas Siswa (LAS) yang disusun oleh TIM PMRI dari ke empat Universitas tersebut.

#### D. Penutup

Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa perlu dikembangkan pendekatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa, mengkondisikan siswa sehingga dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan menggunakan model-model yang dikembangkan sendiri oleh siswa. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah PMRI. Namun demikian dalam implementasinya di sekolah tidaklah mudah, sehingga perlu kerja keras para guru dan siswa. Keberhasilan implementasi PMRI tergantung pada kemampuan guru untuk membuat suatu iklim dimana siswa mau mencoba berpikir dengan cara baru dan mengkomunikasikannya dengan orang lain. Selain itu dukungan kepala sekolah juga sangat dibutuhkan untuk kesuksesan implementasi PMRI di sekolah. Oleh karena itu kerjasama yang baik antara kepala sekolah, guru dan siswa serta komponen sekolah yang lain akan sangat membantu kelancaran implementasi PMRI di sekolah.

#### Daftar Pustaka

Ahmad Fauzan. (2003). *Rute Belajar dalam RME: Suatu Arah untuk Pembelajaran Matematika*. Makalah, disampaikan pada Seminar Nasional

Pendidikan Matematika di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta 27-28  
Maret 2003

- De Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight, and Meaning*, Utrecht : OW & Co.
- Gravemeijer, K.(1994). *Developing Realistic Mathematics Education, :  
onwikkelen van relistisch reken/wiskundeonderwijs (met een samenvatting in  
het nederlands)*. Nederland : Universiteit Utrechte.
- Julie, Hongki. (2003). Kurikulum Berbasis Kompetensi dan Pembelajaran  
Matematika dengan Pendekatan Realistik (makalah)
- Marpaung, Y. (2003). Perubahan Paradigma Pembelajaran Matematika di Sekolah  
(makalah)