

# PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK DALAM MATEMATIKA REALISTIK

Sugiman<sup>1</sup>, Yaya S. Kusumah<sup>2</sup>, dan Jozua Sabandar<sup>2</sup>

## Abstrak

Pemecahan masalah merupakan aspek yang sangat penting dalam proses belajar dan pengembangan matematika, sehingga pembelajaran matematika di sekolah seharusnya berfokus pada peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematik yang meliputi aspek pengetahuan konseptual/prosedural, strategi, komunikasi, dan akurasi. Namun demikian banyak permasalahan yang terjadi berkenaan dengan kemampuan pemecahan matematik siswa. Salah satu faktor penyebabnya adalah kurang tepatnya orientasi pembelajaran matematika di sekolah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, lima karakteristik dari kegiatan belajar-mengajar Matematika Realistik dapat dijadikan sebagai acuan. Kelima karakteristik tersebut adalah masalah realistik/kontekstual, proses matematisasi, produksi dan konstruksi oleh siswa, interaktivitas, dan pemaduan.

**Kata Kunci:** Pemecahan Masalah, Matematika Realistik.

## A. Pendahuluan

Lester (Branca, 1980) menegaskan bahwa “*Problem solving is the heart of mathematics*” yang berarti jantungnya matematika adalah pemecahan masalah. Oleh karena itu, matematika bersifat dinamis dan fleksibel, selalu tumbuh dan berkembang. Banyak negara yang telah menempatkan pemecahan masalah sebagai ruh pembelajaran matematika. Sebagai contoh, kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dijadikan sentral dalam pengajaran matematika di Amerika Serikat sejak tahun 1980-an (Ruseffendi, 2006:80) dan kemudian juga diberlakukan pada pembelajaran matematika sekolah dasar dan menengah di Singapura (Kaur, 2004). Oleh karena kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting, NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah sebagai salah satu aspek penting dalam menjadikan siswa menjadi literat dalam matematika (Romberg, 1994:288).

Kemampuan pemecahan masalah matematik sangat dibutuhkan oleh masyarakat (Bell, 1978: 311). Oleh karenanya, guru matematika berkewajiban membekali siswa dengan kemampuan memecahkan masalah. Sejalan dengan hal tersebut, Kurikulum 2006 menempatkan kemampuan pemecahan masalah matematik sebagai kemampuan yang dituju pada hampir setiap Standar Kompetensi di semua tingkat satuan pendidikan (SD, SMP, dan SMA). Implikasi dari hal itu, selama belajar matematika semestinya siswa dilatih untuk memecahkan masalah-masalah matematik. Namun demikian pembelajaran pemecahan masalah matematik di sekolah-sekolah masih banyak mengalami hambatan. Untuk itu makalah ini akan mengkaji pengertian, permasalahan, dan pembelajaran pemecahan masalah matematik dengan memakai Matematika Realistik.

---

<sup>1</sup> Dosen Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta/Mahasiswa S3 Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>2</sup> Dosen Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia

## B. Pengertian Pemecahan Masalah Matematik

Tidak semua tugas, pekerjaan, atau soal yang diberikan kepada siswa dianggap sebagai suatu masalah. Soal seperti

“Andi mempunyai 9 lusin gelas. Berapa banyak gelas yang dimiliki Andi?”

adalah merupakan masalah bagi siswa SD kelas 1 namun bukan merupakan masalah bagi siswa SMP. Menurut Schoen (1980:216), masalah berada diantara *latihan komputasi* (yang strategi solusinya segera diketahui) dan teka-teki (yang tidak mempunyai kondisi strategi solusi yang jelas dan mungkin hanya dimengerti *problem solver* yang terampil). Akibatnya seringkali seseorang yang tidak terampil mengalami kesulitan dalam menentukan apakah suatu soal termasuk masalah atau bukan masalah. Dalam hal ini, beberapa ahli telah membuat ciri-ciri kapan suatu soal dikatakan masalah atau bukan masalah.

Bell (1978, 310) menyatakan bahwa suatu situasi merupakan masalah bagi seseorang jika ia menyadari adanya persoalan dalam situasi tersebut, mengetahui bahwa persoalan tersebut perlu diselesaikan, merasa ingin berbuat dan menyelesaikannya, namun tidak dapat dengan segera menyelesaikannya. Situasi yang dihadapkan kepada siswa di kelas dapat merupakan media bagi siswa berupa melakukan tugas yang dimunculkan dengan soal tentang situasi itu. Apabila soal yang dihadapi siswa merupakan tipe soal yang sering ditemuinya sehingga ia hanya menggunakan prosedur yang sering digunakan maka soal tersebut merupakan soal rutin dan bukan merupakan masalah baginya.

Sejalan dengan pengertian masalah di atas, ada tiga syarat suatu persoalan dikatakan masalah (Ruseffendi, 2006: 335-342; Schoen, 1980: 216). Pertama, apabila persoalan tersebut belum diketahui bagaimana prosedur menyelesaikannya. Persoalan yang sudah diketahui bagaimana cara menyelesaikannya hanyalah disebut dengan soal-soal rutin. Soal seperti


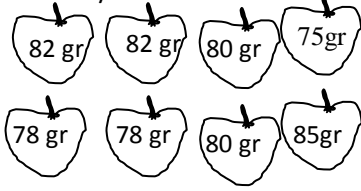
“Nilai rata-rata dari 78, 65, 67, 83, 56, 73, 80, 74, 86, dan 96 adalah ...“

bagi siswa SMP merupakan soal rutin. Untuk menyelesaikan soal ini siswa hanya perlu melakukan komputasi dengan memakai rumus yang telah diketahuinya. Kedua, apabila persoalan tersebut sesuai dengan tingkat berfikir dan pengetahuan prasyarat siswa, soal yang terlalu mudah atau sebaliknya terlalu sulit bukan merupakan masalah. Ketiga, apabila siswa mempunyai niat untuk menyelesaikan persoalan tersebut. Untuk memunculkan keinginan siswa untuk mau mencari solusi, dapat dilakukan dengan cara membuat soal yang tingkat kesukarannya berada sedikit di atas kemampuannya namun tidak boleh diluar *ZPD (Zone of Proximal Development)* siswa yang bersangkutan. Soal berikut adalah salah satu contoh masalah bagi siswa SMP.

Satu keranjang apel terdiri dari apel hijau dan apel merah. Seperlima diantaranya berupa apel hijau. Rata-rata berat apel hijau adalah 110 gram sedangkan rata-rata berat apel merah 80 gram. Berapakah rata-rata berat dari seluruh apel tersebut?

Dengan bekal rumus untuk menghitung nilai rata-rata saja belum cukup bagi siswa untuk menyelesaikan soal tersebut. Siswa dituntut mengaitkannya dengan konsep perbandingan dan mencari strategi dalam menyelesaikannya. Untuk mengerjakannya siswa dapat menggunakan cara informal maupun formal. Berikut ini adalah gambarannya.

1. Penyelesaian informal dengan memakai matematisasi horizontal.

<p>Apel hijau 1/5</p> 	<p>Apel merah 4/5</p> 	<p>Total berat: Apel hijau    220 gr Apel merah    640 gr <hr style="width: 100%;"/>Seluruhnya    860 gr    +</p>
<p>Rata-rata berat apel: <math>\frac{\text{Total berat apel}}{\text{Banyak apel}} = \frac{860}{10} = 86 \text{ gram}</math></p>		

2. Penyelesaian formal dengan memakai matematisasi vertikal

Misalkan  $x$  = banyak seluruh apel. Maka:

Banyak apel hijau adalah  $\frac{1}{5}x$  dan total berat apel hijau  $\frac{110}{5}x = 22x$ .

Banyak apel merah adalah  $\frac{4}{5}x$  dan total berat apel merah  $\frac{320}{5}x = 64x$ .

Total berat seluruh apel adalah:  $22x + 64x = 86x$ .

Karena ada  $x$  apel, maka rata-rata berat seluruh apel =  $\frac{86x}{x} = 86 \text{ gram}$

Untuk tujuan terjadinya proses pemecahan masalah dalam kegiatan belajar diperlukan adanya soal-soal yang memenuhi kriteria soal pemecahan masalah. Sebagai pedoman penyusunan soal pemecahan masalah, Fung dan Roland (2004) memberikan beberapa karakteristik suatu masalah. Menurut Fung dan Roland masalah matematik yang baik bagi siswa sekolah hendaknya memenuhi kriteria berikut.

1. Masalah hendaknya memerlukan lebih dari satu langkah dalam menyelesaikannya;
2. Masalah hendaknya dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara/metode;
3. Masalah hendaknya menggunakan bahasa yang jelas dan tidak menimbulkan salah tafsir;
4. Masalah hendaknya menarik (menantang) serta relevan dengan kehidupan siswa; dan
5. Masalah hendaknya mengandung nilai (konsep) matematik yang nyata sehingga masalah tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan memperluas pengetahuan matematika siswa.

Berkenaan dengan objek belajar matematika, Gagne memandang kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai objek tak langsung dalam belajar matematika. Menurut Gagne, objek belajar matematika terdiri atas 2 macam, yaitu objek langsung dan objek tidak langsung (Ruseffendi, 2006: 165, Bell, 1978:108). Objek yang terkait langsung dengan aktivitas belajar matematika meliputi fakta, keterampilan, konsep, dan aturan/prinsip. Keempat objek langsung ini dapat dibedakan antara satu dengan lainnya secara jelas karena masing-masing objek langsung tersebut dapat didefinisikan secara jelas. Sedangkan objek tidak langsung belajar matematika meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan inkuiri, kemandirian, sikap positif, dan tahu bagaimana semestinya belajar (*learning to learn*).

### C. Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Sedikitnya ada dua cara dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik, yaitu secara parsial dan integral. Pengukuran secara parsial diutarakan oleh Sumarmo (2006) yang berpendapat bahwa dalam mengukur kemampuan tersebut dapat dilakukan dengan memperhatikan masing-masing langkah dari Polya. Langkah Polya tersebut dikenal dengan strategi *heuristik* yang terdiri dari memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali (Polya, 1988). Contoh soal yang menggali kemampuan memahami masalah ini adalah:

Di kelas IX-A, rata-rata nilai matematika siswa laki-laki 7 sedangkan rata-rata nilai matematika siswa perempuan 7,5. Rata-rata nilai matematika keseluruhan siswa adalah 7,4. Untuk menentukan persentase banyaknya siswa laki-laki di kelas tersebut, apakah informasi yang disediakan tersebut cukup, kurang, atau berlebih?

Cara mengukur kemampuan pemecahan matematik (secara menyeluruh) pada siswa SMP juga dapat dilakukan dengan memberikan soal untuk diselesaikan secara tuntas. Siswa mengerjakan soal tersebut secara keseluruhan dan penilaiannya pun dilakukan secara komprehensif. Departemen Pendidikan Oregon (Amerika Serikat) menilai kemampuan pemecahan masalah siswa dalam lima aspek, yakni pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, ketrampilan/strategi pemecahan masalah, komunikasi, dan akurasi. Di lain pihak, Illinois (*Illinois State Board of Education*) mengukur kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tiga aspek, yakni pengetahuan matematik, pengetahuan strategi, dan kemampuan menjelaskan. Kedua pembagian aspek masalah tersebut saling melengkapi dan dari perpaduan keduanya diperoleh empat aspek pemecahan masalah matematik, yaitu:

1. Pemahaman matematik yang terdiri dari pemahaman konseptual dan prosedural,
2. Strategi pemecahan masalah,
3. Komunikasi, dan
4. Akurasi.

### D. Permasalahan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP

Untuk mewujudkan hal tersebut kita dihadapkan pada beberapa masalah. Masalah pertama yang muncul adalah persepsi yang beragam/keliru terhadap apa yang disebut dengan pemecahan masalah. Seringkali muncul pendapat bahwa pemecahaan masalah matematik identik dengan menggunakan rumus matematik. Sebenarnya, soal-soal matematik yang ada pada buku-buku pelajaran tidak seluruhnya adalah soal pemecahan masalah. Dalam buku pelajaran banyak soal yang tujuannya adalah melatih keterampilan berhitung atau keterampilan menggunakan rumus. Secara mudah dikatakan bahwa tidak semua soal matematik merupakan soal pemecahan masalah matematik.

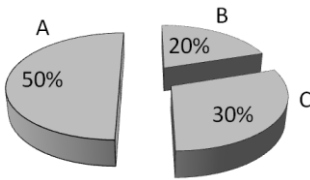
Masalah kedua adalah masih lemahnya kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Salah satu ukuran dalam melihat kemampuan pemecahan masalah matematik adalah hasil tes PISA (*Programme for International Student Assessment*). Indonesia merupakan salah satu negara peserta PISA. Menurut Balitbang-Depdiknas (2007), distribusi kemampuan matematik siswa Indonesia dalam PISA 2003 adalah level 1 (sebanyak 49,7% siswa), level 2 (25,9%), level 3 (15,5%), level 4 (6,6%), dan level 5-6 (2,3%). Pada level 1 ini siswa hanya mampu menyelesaikan persoalan matematik yang memerlukan satu langkah. Secara proporsional, dari setiap 100 siswa SMP di Indonesia hanya sekitar 3 siswa yang mencapai level 5-6. Pada level 5 siswa dapat mengembangkan model matematik untuk situasi yang kompleks serta dapat memformulasi dan mengomunikasikan interpretasi secara logis. Sedangkan pada level 6 siswa

dapat mengkonseptualisasi, menyimpulkan dan menggunakan informasi dari situasi masalah yang kompleks serta dapat memformulasi dan mengkomunikasikannya secara efektif berdasarkan penemuan interpretatif dan argumentatif.

Masalah ketiga adalah proses pembelajaran yang dapat membimbing dan melatih siswa agar mampu memecahkan masalah masih belum memperoleh porsi yang memadai. Berbagai temuan di lapangan mengindikasikan adanya kelemahan pelaksanaan pembelajaran matematika karena pembelajaran tersebut tidak menyiapkan siswa dalam belajar memecahkan masalah. Di antara temuan tersebut adalah (1) Pembelajaran matematika terbatas pada memberi bekal kepada siswa untuk mampu menyelesaikan soal-soal dalam tes (Armanto (2000); (2) Pembelajaran matematika terpisah dengan pengalaman sehari-hari (I Gusti, 2002); (3) Guru matematika mengajar dengan metode tradisional (Zulkardi, 2005); (4) siswa yang mampu memetik ilmu adalah siswa kelompok pandai (Sato, 2007); dan (5) guru mengajar dimulai dengan definisi dan teorema (Rusgianto, 2008).

Ujicoba pembelajaran untuk mengungkapkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara terbatas telah dilakukan di tiga level SMP, sekolah unggul, sekolah baik, dan sekolah cukup. Soal yang diberikan adalah:

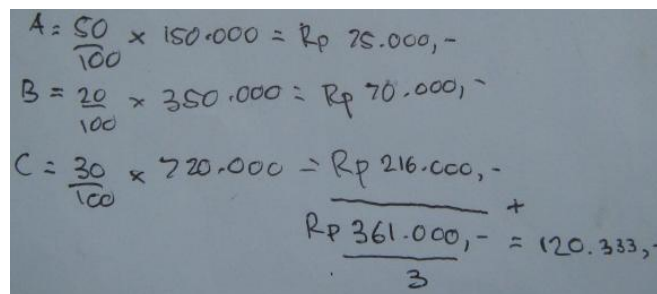
Siswa-siswa baru suatu sekolah dikategorikan menjadi tiga kelompok berdasarkan besar sumbangannya, yakni Kelompok A, B, dan C. Persentase banyaknya siswa pada masing-masing kelompok dan rata-rata sumbangannya terlihat sebagai berikut.



Kelompok	Rata-rata Sumbangan
A (Rendah)	Rp. 150.000,-
B (Sedang)	Rp. 350.000,-
C (Tinggi)	Rp. 720.000,-

Apabila kelompok A, B dan C digabungkan, berapakah rata-rata sumbangannya. %.

Adanya siswa yang tidak mampu mengerjakan disebabkan oleh kurang mampu memahami konsep rata-rata, tidak memiliki strategi yang tepat, kurang mampu mengkomunikasikan apa yang dikerjakannya, dan melakukan perhitungan kurang akurat. Berikut akan dianalisis hasil pekerjaan seorang siswa.



$$A = \frac{50}{100} \times 150.000 = \text{Rp } 75.000,-$$

$$B = \frac{20}{100} \times 350.000 = \text{Rp } 70.000,-$$

$$C = \frac{30}{100} \times 720.000 = \text{Rp } 216.000,-$$

$$\begin{array}{r} \text{Rp } 361.000,- \\ \hline 3 \\ \hline 120.333,- \end{array}$$

Gambar Hasil Pekerjaan Seorang Siswa

Siswa di atas tidak menunjukkan pengetahuannya mengenai konsep rata-rata. Hal ini terlihat dari pembagian 361.000 dengan 3 yang dikerjakannya. Selain itu siswa tersebut belum sempurna mengkomunikasikan apa yang ia pikirkan yang terlihat dari ia hanyalah menuliskan jawaban tanpa disertai dengan alasan maupun keterangan yang cukup.

### E. Mengembangkan Pembelajaran yang Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah

Pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai individu penerima (*receiver*) pengetahuan matematika tidaklah efektif dalam melatih kemampuan pemecahan masalah

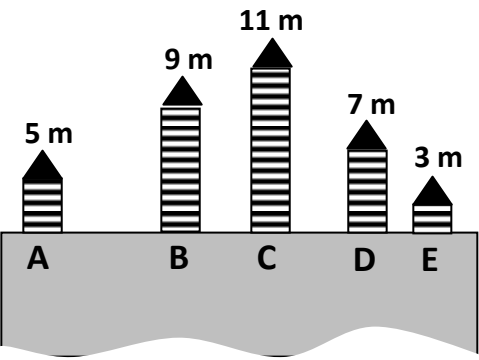
matematik. Sebaliknya siswa hendaknya ditempatkan sebagai individu yang aktif, kritis, serta kreatif dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika dan dalam menyelesaikan masalah-masalah matematik. Dalam hal ini siswa tidak boleh dipandang sebagai *passive receiver of ready-made mathematics* (Hadi dan Fauzan, 2003) namun sebaliknya siswa dianggap sebagai individu aktif yang mampu mengembangkan potensi matematikanya sendiri. Proses pembelajaran seperti ini sejalan dengan teori didaktik dalam Pendidikan Matematika Realistik (PMR).

Teori PMR diadaptasi dari teori *RME (Realistics Mathematics Education)* yang berkembang bermula dari gagasan Hans Freudenthal, seorang ahli matematika dari Belanda. Ia berpandangan bahwa "*mathematics as a human activity*" sehingga belajar matematika yang dipandanginya paling baik adalah dengan melakukan penemuan kembali (*re-invention*) melalui masalah sehari-hari (*daily life problems*) dan selanjutnya secara bertahap berkembang menuju ke pemahaman matematika formal (Lange, 2000). Pembentukan konsep atau prosedur matematik pada diri siswa dilakukan melalui proses matematisasi yang dikerjakan oleh siswa yang dimulai dengan masalah-masalah kontekstual yang ada di sekitar siswa.

Prinsip dalam PMR adalah mendorong siswa untuk menggali berbagai gagasan matematik dan mengkonstruksi pengetahuan sehingga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Jones (2002:133) menyatakan PMR memungkinkan siswa mengikuti kurikulum matematika yang kaya akan ide-ide matematik yang kuat. Kekuatan tersebut terutama disebabkan adanya prinsip fenomena didaktik dalam PMR yang dapat mengkaitkan pengalaman hidup sehari-hari dan budaya siswa dalam membangun pengetahuan matematika formal siswa (Presmeg, 2002: 295).

Agar lebih mudah dijadikan acuan dalam implementasinya di dalam kelas maka prinsip pembelajaran dalam PMR harus memuat lima karakteristik pembelajaran PMR. Kelima karakteristik PMR yang dimaksud meliputi (1) penggunaan konteks sebagai *starting point* pembelajaran, (2) pengembangan alat matematik untuk menuju matematika formal, (3) kontribusi siswa melalui *free production* dan refleksi, (4) penyetimulasian interaktivitas belajar dalam aktivitas sosial, (5) dan penjalinan (*intertwining*)(Streefland, 1990 dan Hadi, 2000).

Proses pembelajaran Matematika Realistik bermula dari fenomena yang dikenal oleh siswa sehingga dapat mendukung proses didaktiknya. Berawal dari fenomena yang disajikan siswa membuat *model of situation*, *model for formal mathamtics*, dan terakhir menuju *formal mathematics*. Contoh fenomena untuk pembelajaran rata-rata adalah sebagai berikut.



Lima gedung bertingkat A, B, C, D, dan E dibangun di dataran tanah tinggi. Ketinggian dataran tanah tersebut adalah 1627,5 m di atas permukaan air laut. Tinggi masing-masing gedung dari permukaan tanah terlihat pada gambar. Berapa rata-rata ketinggian dari permukaan laut atas kelima gedung tersebut?

Soal yang diajukan dalam fenomena di atas dapat diselesaikan siswa dengan berbagai cara, mulai dari *model-of*, *model-for*, sampai dengan matematika formal. Puncak dari pengajuan fenomena tersebut adalah siswa memahami sifat dalam rata-rata yakni  $\frac{\sum_{i=1}^n (M+x_i)}{n} = M + \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ .

Siswa mengkonstruksi *model-of* maupun *model-for* melalui proses pemecahan masalah sebagaimana yang diajukan oleh Polya (1988), yakni memahami masalah (*understanding the*

*problem*), membuat perencanaan (*devising a plan*), dan mengerjakan rencana tersebut (*carrying out the plan*). Manakala sebuah *model-of/model-for* dan solusi telah ditemukan oleh seorang siswa, siswa melakukan langkah *looking back* dengan cara berinteraksi dengan siswa lainnya untuk menguji kebenaran strategi yang digunakan, memahami strategi yang diajukan teman lain, dan menentukan masalah lain yang berkaitan atau masalah lebih umum lain dimana strategi yang digunakan dapat bekerja.

Beberapa penelitian telah menunjukkan dampak positif dari implementasi PMR di sekolah. Saragih (2007), dalam disertasinya, menemukan bahwa kemampuan berfikir logis dan kemampuan komunikasi matematika siswa SMP yang diajar dengan PMR ternyata lebih baik dibanding dengan yang dimiliki oleh siswa SMP yang diajar dengan cara biasa. Demikian pula kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh siswa SD yang diajar dengan PMR lebih baik dari pada yang dimiliki oleh siswa SD yang diajar dengan cara konvensional (Abidin: 2008). Kedua temuan di atas menunjukkan bahwa penerapan PMR berpengaruh lebih baik dari pada penerapan pembelajaran konvensional dalam hal pencapaian kemampuan kognitif siswa. Selain aspek kognitif. Berdasar hasil tersebut, PMR kiranya juga dapat melatih siswa dalam melakukan pemecahan masalah.

Salah satu cara dalam melihat kesesuaian PMR dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik adalah dengan menyusun analisis keterkaitan. Analisis tersebut melihat korelasi antara karakteristik PMR, karakteristik kemampuan pemecahan masalah matematik, dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2006.

## **F. Penutup**

Kemampuan pemecahan masalah berperan penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan siswa terhadap pemecahan masalah dapat dilihat dari aspek pengetahuan konseptual/prosedural, strategi, komunikasi, dan akurasi. Keempat aspek pemecahan masalah tersebut dapat ditumbuhkembangkan melalui pengajuan masalah yang kaya akan fenomena dididik sehingga memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi *model-of*, *model-for*, serta matematika formal oleh diri siswa sendiri.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, Zaenal. 2008. Meningkatkan Motivasi Berprestasi, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD melalui Pembelajaran Matematika Realistik dengan Strategi Kooperatif. Disertasi S3 UPI.
- Armanto, Dian. 2002. *Teaching Multiplication and Division Realistically in Indonesian Primary Schools: A Prototype of Local Instructional Theory*. Disertasi. Enschede: PrintPartners Ipskamp.
- Balitbang-Depdiknas . (2007). *Rembug Nasional Pendidikan Tahun 2007*, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Branca, N.A. 1980. Problem Solving as a Goal, Process, and Basic Skill. *Problem Solving in School Mathematics*. Editor: Krulik, S. and Reys, R.E. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics: In Secondary Schools*. Second Printing. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown. Company.
- Fung, M.G. dan Roland, L. 2004. Writing, Reading, and Assessing in an Elementary Problem Solving Class. In *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*: Desember 2004. ProQuest Educatio Journals.

- Hadi, S. (2000). *Teori Matematika Realistik*. The Second Tryout of RME-based INSET 2000. University of Twente Enschede, the Netherlands. Tidak diterbitkan.
- Hadi, S. dan Fauzan, A. (2003). *Mengapa PMRI? Dalam Buletin PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) edisi I, Juni 2003*.
- I Gusti Putu Suharta. 2002. "Matematika Realistik, Apa dan Bagaimana". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional Jakarta* (Nomor 038 tahun ke-8).Hlm 641-652.
- Jones, G.A., Thornton, C.A., Nisbet, S. (2002). "Elementary Students' Access to Powerful Mathematical Ideas", dalam *Handbook of International Research in Mathematics Education. Editor: English, L.D.* London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Kaur, Berinderjeet. 2004. *Teaching of Mathematics in Singapore Schools*. [Online]. Paper Presented at ICME – 10 Copenhagen, Denmark; 2004. Tersedia: [home.sandiego.edu](http://home.sandiego.edu). [4 Maret 2009].
- Lange, Jan de. (2000). *Freudenthal Institute*, dalam Brochure of Freudenthal Institute for the 9<sup>th</sup> International Congress on Mathematics Education (ICME9) in Japan, July 2000.
- Polya, George. 1988. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (Second ed.). Princeton, N.J.: Princeton Science Library Printing.
- Presmeg, N. (2002). "Beliefs about the Nature of Mathematics in the Bridging of Everyday and School Mathematics Practices", dalam *Beliefs; A Hidden Variable in Mathematics Education?*. Editor: Leder, G.C., Pehkonen, W., dan Torner, G. London: Kluwer Academics Publisher.
- Romberg, T.A. (1994). "Classroom Instruction that Foster Mathematical Thinking and Problem Solving: Connections between Theory and Practice", dalam *Mathematical Thinking and Problem Solving*. Editor: Schoenfeld, A.H. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Ruseffendi, HET. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Rusgianto, H.S. 2008. *Strategi Pengembangan Sikap Positif terhadap Matematika dan Kecerdasan Emosional untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika. Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Negeri Yogyakarta Tanggal 30 Desember 2008*.
- Saragih, S. 2007. *Mengembangkan Kemampuan Berfikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi S3 UPI.
- Sato, Manabu. (2007). *Tantangan yang Harus Dihadapi Guru*. Dalam Bacaan Rujukan untuk Lesson Study: Systems (Strengthening In-service Training of Mathematics and Science Education at Junior Secondary Level). Dirjen PMPTK-Depdiknas dan JICA.
- Schoen, H.L. and Oehmke, T. 1980. A New Approach to the Measurement of Problem-solving Skills, in *Problem Solving in School Mathematics*. Editors: Krulik, S. and Reys, R.E.. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Streefland, L. (1990). *Realistic Mathematics Education (RME). What does it mean?* Dalam Contexts Free Productions Tests and Geometry in Realistic Mathematics Education. Editor Gravemeijer, K. et al. Utrecht: OW & OC.
- Sumarmo, Utari. 2006. *Berfikir Matematik Tingkat Tinggi: Apa, Mengapa, dan Bagaimnana Dikembangkan pada Siswa Sekolah Menengah dan Mahasiswa Calon Guru*. Makalah disampaikan pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Padjadjaran, Tanggal 22 April 2006.
- Zulkardi. 2005. *Peningkatan Mutu Pendidikan Matematika Melalui Mutu Pembelajaran*. Tersedia di <http://www.pikiran-rakyat.com> diambil tanggal 11 Juli 2005.