

PENGARUH PEMBELAJARAN MATEMATIKA KONTEKSTUAL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR KELAS AWAL

- Darhim
(FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia)

Abstrak

Penelitian ini adalah eksperimen dengan kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan PMK (Pembelajaran Matematika Kontekstual) yang menerapkan tiga karakteristik RME (Realistic Mathematics Education) yaitu menggunakan masalah kontekstual, model, dan kontribusi siswa. Kelompok kontrol diberi perlakuan PMB (Pembelajaran Matematika Biasa). Tujuan penelitian adalah menelaah hasil belajar siswa dengan PMK dan PMB. Sampelnya adalah 120 siswa Sekolah Dasar kelas II terdiri dari 4 kelas pada 4 sekolah (2 sekolah baik dan 2 sekolah sedang) yang ditetapkan dengan stratified purposive random sampling. Data diperoleh melalui 4 tes matematika kontekstual. Temuan penelitian ini adalah ditinjau dari keseluruhan maupun dari kelompok sekolah (baik dan sedang) PMK berpengaruh lebih baik terhadap hasil belajar siswa daripada PMB untuk siswa lemah.

Kata-kata kunci: *realistic mathematics education (RME), pembelajaran matematika kontekstual (PMK), dan pembelajaran matematika biasa (PMB).*

Tidaklah sederhana untuk mengetahui tinggi-rendahnya kualitas hasil pendidikan, termasuk untuk menentukan kualitas pembelajaran matematika sekarang. Bell (1978) mengatakan bahwa sangat susah sebenarnya menentukan apakah pembelajaran matematika modern berhasil atau gagal. Lebih lanjut Bell mengatakan bahwa untuk menimbang penilaian positif dan negatifnya revolusi matematika modern, kebanyakan orang-orang yang betul-betul mengetahui matematika modern sampai kepada kesimpulan bahwa matematika modern itu bukan sesuatu kegagalan yang suram, bukan pula keberhasilan yang berlimpah ruah. Pendapat ini menggambarkan bahwa kualitas hasil belajar matematika belum menggembirakan.

Dampak dari kualitas pembelajaran matematika tersebut dan kesadaran semua pihak akan pentingnya pembelajaran matematika yang berkualitas, telah mendorong berbagai upaya pembenahan pembelajaran matematika. Namun sayang, upaya tersebut sampai saat ini belum sesuai dengan yang diharapkan. Hampir tiga dekade pelaksanaan kurikulum bermuatan matematika modern, tetapi keberhasilan belajar siswa belum tercapai secara optimal. Kualitas pembelajaran matematika sekolah, masih memprihatinkan baik dalam hasil belajar siswa maupun

dalam proses pembelajarannya (Soedjadi, 2000). Hal ini tergambar pula dari rerata hasil belajar siswa dalam *level* nasional, yaitu Nilai EBANAS Murni (NEM) dan Ujian Akhir Nasional (UAN), dari tahun 1984 sampai dengan tahun 2001 selalu di bawah 6 dalam skala 1 sampai 10. Sedangkan dalam pelaksanaannya di dalam kelas, pembelajaran matematika masih cenderung didominasi dengan cara konvensional yang lebih terpusat pada guru (Marsigit, 2000). Masih banyak pendapat beberapa kalangan yang senada dengan pendapat di atas, seperti Marpaung (2001); Zulkardi (2001); Sumarmo (1999a).

Sebenarnya hasil belajar matematika siswa Sekolah Dasar saat ini tidak terlalu memprihatinkan. Namun demikian, masih sering terdengar keluhan guru matematika di SMP, siswa dengan nilai matematika Sekolah Dasar yang cukup baik, masih mengalami kesulitan dalam belajar matematika di SMP dan hasil belajar matematika mereka pada awal tahun pelajaran cenderung menurun (Sumarmo,1999b).

Dalam penelitian lain, Sumarmo (1999a) yang lebih memfokuskan kepada aspek kesulitan siswa Sekolah Dasar dalam belajar matematika menemukan bahwa, terdapat cukup banyak siswa Sekolah Dasar yang masih mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Ditinjau dari keterlibatan siswa dalam belajar matematika, sekitar 50% siswa Sekolah Dasar kelas III dan sekitar 40% siswa kelas V dan kelas VI mengalami kesulitan belajar matematika. Terdapat sejumlah topik matematika Sekolah Dasar sulit untuk dipahami siswa dan diajarkan guru.

Di samping itu, menurut Begle (1979) rata-rata siswa Sekolah Dasar bersikap netral terhadap matematika. Lebih lanjut Begle mengatakan bahwa apabila siswa Sekolah Dasar ditanya tentang mata-mata pelajaran yang diajarkan di sekolah (seperti matematika, bahasa, ilmu pengetahuan alam, ilmu-ilmu sosial, dan sebagainya), maka pelajaran matematika ada di pertengahan. Ini memberikan petunjuk bahwa pelajaran matematika tidak disukai para siswa Sekolah Dasar.

Kurang disukainya pelajaran matematika oleh siswa mungkin dipengaruhi oleh faktor materi atau proses pembelajarannya. Dari segi materi, matematika merupakan ilmu yang abstrak (Gravemeijer, 1994). Pandangan bahwa matematika itu abstrak juga dikemukakan Ernest (1991) dan Ruseffendi (1979b). Bagi anak-anak

matematika akan semakin terasa abstrak jika materinya dibuat jauh dari kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu Ruseffendi (1979a) menyarankan agar dalam menerangkan pengerjaan hitung sedapat mungkin supaya dimulai dengan menggunakan benda-benda real, gambarnya atau diagramnya yang ada kaitannya dengan kehidupan nyata sehari-hari. Kemudian dilanjutkan ke tahap kedua yaitu berupa modelnya dan akhirnya ke tahap simbol.

Isu tentang *Realistic Mathematics Education* (RME) pada beberapa tahun terakhir telah menarik perhatian kalangan para ahli pendidikan matematika di Indonesia. RME sering dijadikan tema pokok dalam seminar-seminar nasional pendidikan matematika. Melalui seminar-seminar tersebut banyak kalangan yang menaruh perhatian dan memperlihatkan sikap positif untuk mengetahui lebih jauh tentang RME tersebut. Bahkan ada kalangan yang sudah mempertanyakan, apakah RME akan berhasil bila dilaksanakan di Indonesia? Pertanyaan itu sangat wajar muncul, karena RME di negara asalnya mempunyai catatan keberhasilan yang menggembirakan.

Menurut sejarahnya RME merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang dikembangkan di Belanda sekitar 30 tahun lalu oleh Freudenthal Institute (Streefland, 1991; Gravemeijer, 1994). Perubahan mendasar lebih difokuskan kepada mengganti pembelajaran matematika yang bersifat mekanistik menjadi realistik (Streefland, 1991). RME banyak diwarnai oleh pandangan Freudenthal tentang matematika. Ada dua pandangan penting menurut Freudenthal yaitu matematika dihubungkan dengan realitas dan matematika dipandang sebagai aktivitas manusia (Freudenthal, 1991). Berkaitan dengan dua pandangan di atas Gravemeijer (1994) mengatakan bahwa matematika harus diusahakan dekat dengan kehidupan siswa, harus dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, dan bila memungkinkan real bagi siswa. Di samping itu siswa harus diberi kesempatan yang leluasa untuk belajar melakukan aktivitas bekerja matematik atau matematisasi.

Di negara asalnya, Belanda, RME memperlihatkan hasil belajar matematika siswa yang menggembirakan. Ini terbukti dari laporan TIMSS tahun 1999, Belanda ada pada posisi ke-7 dari 38 negara peserta (Mullis et al, 2000). Posisi ini mengalahkan posisi Amerika Serikat dan Inggris yang berturut-turut ada pada urutan

ke-19 dan ke-20 yang sistem pembelajaran matematikanya menjadi acuan pembelajaran matematika di Indonesia.

Di Indonesia, RME disebut Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) (Turmudi, 2000; Ruseffendi, 2001; Suwarsono, 2001) atau Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) (Hadi, 2001; Fauzan, 2001; Sembiring, 2001). Pendekatan ini dipandang sebagai pendekatan yang banyak memberikan harapan bagi peningkatan hasil pembelajaran matematika.

Karakteristik PMR secara garis besarnya tertuang dalam lima karakteristik RME (de Lange, 1987, 1996; Treffers, 1991; Gravemeijer, 1994) yaitu menggunakan masalah kontekstual, menggunakan model, menggunakan kontribusi siswa, terjadi interaktivitas, dan terintegrasi.

Diduga terdapat tiga karakteristik PMR yang dominan mempengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika. Ketiga karakteristik dimaksud adalah menggunakan masalah kontekstual, menggunakan pemodelan, dan menggunakan kontribusi siswa. Oleh karena itu ketiga karakteristik PMR tersebut perlu dikaji kontribusinya dalam proses pembelajaran terutama terhadap hasil belajar siswa. Untuk selanjutnya, model pembelajaran matematika yang diadaptasi dengan menggunakan ketiga karakteristik PMR tersebut akan disebut Pembelajaran Matematika Kontekstual (PMK).

Walaupun PMK hanya menggunakan tiga karakteristik PMR, tetapi proses matematisasi, yaitu matematisasi horizontal dan vertikal, seperti tuntutan PMR tetap dilakukan dalam pembelajaran. Di samping itu prinsip-prinsip pembelajaran yang diawali dengan masalah kontekstual, penemuan kembali (*reinvention*), penemuan (*invention*), pemecahan masalah, dan pembelajaran harus berlangsung demokratis tetap merupakan bagian dari PMK. Pertanyaan-pertanyaan bisa muncul sehubungan dengan PMK tersebut adalah: Dapatkah PMK berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa?

Hasil belajar siswa tersebut diduga terkait kemampuan awal siswa atau kelompok siswa yang dikelompokkan ke dalam kelompok siswa pandai dan lemah di kelasnya. Pengelompokan tersebut berdasarkan kepada hasil belajar matematika siswa yang diambil dari nilai rapor mata pelajaran matematika semester terakhir dan

berpedoman kepada pengelompokan siswa yang dibuat guru kelas. Selain dikaitkan dengan kelompok siswa (lemah dan pandai) seperti di atas, hasil belajar siswa juga diduga terkait dengan klasifikasi atau kelompok sekolah (baik dan sedang).

Berdasarkan hal-hal tersebut, dirasakan perlu upaya untuk mengungkap apakah PMK mempunyai perbedaan kontribusi terhadap hasil belajar siswa bila dibandingkan dengan PMB (Pembelajaran Matematika Biasa) menurut Kurikulum 1994. Hal itulah yang mendorong dilakukan suatu penelitian yang memfokuskan diri pada kontribusi PMK terhadap hasil belajar siswa Sekolah Dasar ditinjau secara menyeluruh, berdasarkan klasifikasi atau kelompok sekolah, dan berdasarkan klasifikasi kemampuan awal siswa atau kelompok siswa.

Masalah dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan kajian latar belakang masalah di atas, permasalahan penelitian ini adalah: Adakah perbedaan hasil belajar siswa yang belajarnya dengan PMK dan PMB ditinjau dari (a) keseluruhan, (b) kelompok sekolah, dan (c) kelompok siswa?

Sesuai permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan: Menelaah tentang perbedaan hasil belajar siswa yang belajarnya dengan PMK dan PMB ditinjau dari keseluruhan, kelompok sekolah, dan kelompok siswa.

Hipotesis

Berdasarkan kajian permasalahan seperti telah dikemukakan pada bagian terdahulu, maka penelitian ini mengajukan sejumlah hipotesis sebagai berikut.

1. Siswa yang belajarnya dengan PMK hasil belajar matematikanya lebih baik daripada siswa yang belajarnya dengan PMB ditinjau dari (a) keseluruhan dan (b) kelompok siswa (lemah dan pandai).
2. Siswa sekolah baik yang belajarnya dengan PMK hasil belajar matematikanya lebih baik daripada siswa sekolah baik yang belajarnya dengan PMB ditinjau dari (a) keseluruhan dan (b) kelompok siswa (lemah dan pandai).
3. Siswa sekolah sedang yang belajarnya dengan PMK hasil belajar matematikanya lebih baik daripada siswa sekolah sedang yang belajarnya

dengan PMB ditinjau dari (a) keseluruhan dan (b) kelompok siswa (lemah dan pandai).

Metode dan Prosedur Analisis Data

Penelitian ini merupakan eksperimen (percobaan) tentang Pembelajaran Matematika Kontekstual (PMK) di kelas II SD. Sebagai kelompok kontrolnya adalah siswa kelas II SD yang diberi Pembelajaran Matematika Biasa (PMB) yang sekarang digunakan di sekolah-sekolah menurut Kurikulum 1994. Faktor lain yang dilihat adalah kelompok siswa (lemah dan pandai) di kelasnya.

Empat kelas subjek sampel penelitian ini, dibagi menjadi dua kelompok homogen. Kelompok pertama, terdiri dari dua kelas yaitu satu kelas berasal dari sekolah baik dan satu kelas sekolah sedang. Dua kelas sisanya, sebagai kelompok kedua. Kelompok pertama selanjutnya akan disebut kelompok (kelas) percobaan dan kelompok kedua akan disebut kelompok kontrol.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah model faktorial 2x2x2, dengan 2 adalah banyak faktor pembelajaran (PMK dan PMB), banyak faktor sekolah (sedang dan baik), dan banyak faktor kelompok siswa (lemah dan pandai). Banyak subjek sampel pada setiap sel berdasarkan banyak faktor pada rancangan percobaan tersebut dan berdasarkan banyak subjek sampel menurut hasil taksiran rerata dan simpangan baku populasi, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Sebaran Subjek Sampel menurut Kelompok Pembelajaran, Sekolah, dan Siswa

		PMK		PMB	
		SEKOLAH BAIK	SEKOLAH SEDANG	SEKOLAH BAIK	SEKOLAH SEDANG
KELOMPOK SISWA	PANDAI	15	15	15	15
	LEMAH	15	15	15	15
TOTAL		30	30	30	30
		60		60	

Data yang diperoleh melalui empat tes matematika, setelah dikelompokkan diolah dengan bantuan Microsoft Excel XP (2000) dan SPSS 11.5 for Windows (2002). Pengolahan data dilakukan sesuai permasalahannya.

Ada dua tahapan utama pengolahan data, yaitu: Pertama, menguji semua persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam rangka pengujian hipotesis. Persyaratan statistik yang diuji terlebih dahulu itu adalah uji normalitas sebaran data subjek sampel penelitian untuk masing-masing kelompok pembelajaran baik untuk bagian-bagiannya maupun untuk gabungannya. Homogenitas varians antara kelompok juga diuji pada langkah pertama. Kedua, menentukan statistik tertentu sesuai permasalahannya, dalam rangka pengujian hipotesis. Penggunaan ANOVA satu dan dua jalur mewarnai penentuan statistik yang diperlukan pada langkah ini.

Hasil Penelitian

Secara keseluruhan, dengan uji F diperoleh $F_{hitung}=2,259$ lebih kecil dari F_{kritis} untuk taraf signifikansi 1%. Ini berarti tidak ada perbedaan antara hasil belajar siswa yang pembelajarannya dengan PMK dan PMB. Tetapi, hasil belajar siswa dalam matematika berbeda signifikan pada taraf signifikansi 1%, apabila dilihat dari kelompok siswanya (pandai dan lemah). Dalam hal ini, nilai $F_{hitung}=8,363$ lebih besar dari F_{tabel} untuk taraf signifikansi 1%.

Berdasarkan interaksi antara model pembelajaran (PMK dan PMB) dengan kelompok siswa (lemah dan pandai), ternyata hasil belajar siswa lebih tinggi melalui PMK daripada dengan PMB untuk kedua kelompok siswa tersebut. Akan tetapi untuk kelompok siswa lemah perbedaan rerata hasil belajar siswa untuk kedua pembelajaran itu lebih besar daripada perbedaan rerata hasil belajar siswa untuk kelompok siswa pandai. Perbedaan hasil belajar siswa yang terbesar antara PMK dan PMB terjadi pada kelompok siswa lemah. Ini berarti PMK berpengaruh lebih baik terhadap hasil belajar siswa daripada PMB pada kelompok siswa lemah.

Pada sekolah baik, dengan menggunakan uji F diperoleh $F_{hitung}=2,183$ lebih kecil dari F_{kritis} untuk taraf signifikansi 5%. Ini berarti tidak ada perbedaan antara hasil belajar siswa sekolah baik yang belajarnya dengan PMK dan PMB. Demikian pula bila ditinjau dari kelompok siswanya, tidak ada perberbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5% antara hasil belajar siswa sekolah baik dengan PMK dan PMB. Hal ini karena $F_{hitung}=0,147$ lebih kecil dari F_{tabel} untuk taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan interaksi pada sekolah baik antara model pembelajaran (PMK dan PMB) dengan kelompok siswa, ternyata hasil belajar siswa sekolah baik lebih tinggi melalui PMK daripada dengan PMB untuk kedua kelompok siswa tersebut. Akan tetapi pada sekolah baik untuk kelompok siswa lemah perbedaan rerata hasil belajar untuk kedua pembelajaran itu lebih besar daripada perbedaan rerata hasil belajar kelompok siswa pandai. Ini berarti PMK berpengaruh lebih baik terhadap hasil belajar siswa sekolah baik daripada PMB untuk kelompok siswa lemah.

Pada sekolah sedang, dengan menggunakan uji F diperoleh $F_{hitung}=0,453$ lebih kecil dari F_{kritis} untuk taraf signifikansi 1%. Ini berarti tidak ada perbedaan antara hasil belajar siswa sekolah sedang yang belajarnya dengan PMK dan siswa sekolah sedang yang belajarnya dengan PMB. Tetapi, hasil belajar siswa sekolah sedang berbeda signifikan pada taraf signifikansi 5%, apabila dilihat dari kelompok siswanya (lemah dan pandai). Dalam hal ini, nilai $F_{hitung}=4,788$ lebih besar dari F_{tabel} untuk taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan interaksi pada sekolah sedang antara model pembelajaran (PMK dan PMB) dengan kelompok siswa, ternyata hasil belajar siswa lebih tinggi dengan PMK daripada dengan PMB untuk kelompok siswa lemah. Akan tetapi pada sekolah sedang untuk kelompok siswa pandai hasil belajar siswa lebih tinggi dengan PMB daripada dengan PMK. Ini berarti pada sekolah sedang PMK lebih baik daripada PMB untuk kelompok siswa lemah, tetapi untuk kelompok siswa pandai PMB lebih baik daripada PMK.

Kesimpulan

Ditinjau dari keseluruhan dan klasifikasi atau kelompok sekolah (baik dan sedang), siswa yang belajarnya dengan PMK dan PMB mencapai kualitas hasil belajar yang tidak berbeda dan tergolong dalam klasifikasi cukup. Tetapi untuk siswa lemah, siswa yang belajarnya dengan PMK mencapai kualitas hasil belajar lebih baik daripada siswa yang belajarnya dengan PMB.

Implikasi

Ditinjau dari keseluruhan maupun dari kelompok sekolah (baik dan sedang), PMK diduga akan berpengaruh positif terhadap hasil belajar untuk siswa lemah. Hal

itulah yang merupakan petunjuk peluang keberhasilan penerapan PMK di Indonesia, mengingat kondisi siswa Sekolah Dasar saat ini yang cenderung lebih banyak siswa lemah daripada siswa pandai.

Terdapat beberapa dugaan sebagai alasan mengapa PMK berpengaruh lebih baik terhadap hasil belajar siswa lemah. Pertama, matematisasi horizontal nampaknya lebih sesuai untuk siswa lemah. Sebab matematisasi horizontal dalam PMK berfungsi untuk mengubah masalah kontekstual menjadi bentuk matematika yang formal melalui pemodelan informal. Model informal itulah yang dimungkinkan lebih membantu siswa lemah dalam memahami konsep matematika yang dipelajari. Bila dikaitkan dengan tingkat kematangan siswa Sekolah Dasar kelas II yang pada umumnya masih berada pada tahap berfikir kongkrit, maka pemodelan dengan cara informal nampaknya sangat sesuai. Di samping itu, pemodelan sebagai alat bantu yaitu membantu siswa dalam memahami masalah matematika diduga sangat berperan untuk siswa lemah.

Kedua, kelompok siswa lemah pada proses pembelajaran lebih memerlukan sentuhan-sentuhan pengarahan guru daripada kelompok siswa pandai. Tingkat kesulitan belajar yang dialami siswa lemah cenderung lebih banyak ketimbang kesulitan yang dialami siswa pandai. Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran memegang peran yang sangat penting bagi siswa lemah. Dalam PMK peran guru seperti itu bukan hanya untuk siswa lemah, tetapi merupakan kewajiban untuk memfasilitasi semua siswa. Hanya saja peran guru tersebut mungkin agak kurang dirasakan manfaatnya bagi siswa pandai.

Rekomendasi

1. Dalam upaya implementasi PMK di Sekolah Dasar, direkomendasikan untuk mengadakan perubahan-perubahan terhadap paradigma pembelajaran matematika yang selama ini kurang sesuai dengan kaidah-kaidah PMK. Misalnya perubahan tentang pandangan matematika, siswa, dan guru.
2. Kepada guru matematika Sekolah Dasar, direkomendasikan untuk memadukan pendekatan PMK dengan pendekatan lain seperti pendekatan pemecahan masalah yang berbasis lingkungan. Pemecahan masalah yang selama ini

dianjurkan tetapi dalam pelaksanaannya sering terlupakan perlu diintensifkan perannya dalam pembelajaran dengan pendekatan PMK, karena dalam PMK pembelajaran dimulai dengan menggunakan masalah kontekstual. Melalui pemecahan masalah kontekstual itulah konsep matematika dibangun. Apabila peran pemecahan masalah tersebut kurang diperhatikan, dimungkinkan pendekatan PMK akan menjadi kurang efektif.

3. Khusus kepada guru matematika sekolah sedang, direkomendasikan dalam menggunakan pendekatan PMK harus memperhatikan kelompok siswanya (lemah dan pandai). Hal ini berdasarkan temuan penelitian ini, bahwa pada sekolah sedang PMK berpengaruh lebih baik terhadap hasil belajar siswa daripada PMB untuk kelompok siswa lemah. Pengaruh kurang baiknya PMK pada kelompok siswa pandai boleh jadi akibat PMK dirasakan kurang manfaatnya dan mungkin mereka merasa bosan dengan pembelajaran seperti itu.
4. Untuk guru matematika sekolah baik, direkomendasikan agar dalam penggunaan PMK lebih mengakomodasi kepentingan kelompok siswa pandai. Misalnya dengan cara mengajukan masalah kontekstual yang lebih menantang. Melalui tantangan itulah diharapkan perasaan kurang manfaatnya belajar matematika dengan PMK bagi siswa pandai akan hilang dengan sendirinya. Di samping itu, tantangan akan menghadirkan upaya kerja keras bagi para siswa pandai.
5. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang pengaruh PMK terhadap hasil belajar siswa, direkomendasikan perlu penelitian lanjutan tentang PMK terhadap subjek yang sama sampai subjek selesai Sekolah Dasar. Dengan bertambahnya waktu pelaksanaan ujicoba diharapkan subjek lebih matang dalam kebiasaan belajarnya dengan PMK dan diharapkan kebiasaan belajar tersebut tertanam dengan baik. Juga dengan bertambahnya waktu pelaksanaan ujicoba, pengaruh kebiasaan belajar yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah PMK diharapkan semakin kecil.

Daftar Pustaka

Begle, E.G. (1979). *Critical variables in mathematics education*. Washington D.C.: The Mathematical Association of America and NCTM.

- Bell, F.H. (1978). *Teaching and learning mathematics in secondary schools*. Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers.
- de Lange, J. (1987). *Mathematics insight and meaning*. Utrecht: OW & OC.
- de Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In A.J. Bishop (Ed). *International handbook of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academics Publisher.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. London: The Falmer Press.
- Fauzan, A. (2001). *Pendekatan matematika realistik suatu tantangan dan harapan*. Makalah disampaikan pada seminar nasional tentang Pendidikan Matematika Realistik tanggal 14-15 November 2001. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute.
- Hadi, S. (2001). *PMRI: Beberapa catatan sebelum melangkah lebih jauh*. Makalah disampaikan pada seminar nasional tentang Pendidikan Matematika Realistik tanggal 14-15 November 2001. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.
- Marpaung, Y. (2001). *Pendekatan realistik dan sani dalam pembelajaran matematika*. Makalah disampaikan pada seminar nasional tentang Pendidikan Matematika Realistik tanggal 14-15 November 2001. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.
- Marsigit. (2000). *Empirical evidence of Indonesian styles of primary teaching*. Paper presented at the ICME conference, Hiroshima Japan.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., Gregory, K.D., Garden, R.A., O'Connor, K.M., Chrostowski, S.J., dan Smith, T.A. (2000). *TIMSS 1999: International mathematics report*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.
- Ruseffendi, E.T. (1979a). *Seri pengajaran matematika modern untuk orang tua murid, guru, dan SPG seri ketiga*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (1979b). *Seri pengajaran matematika modern untuk orang tua murid, guru, dan SPG seri keempat*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, H. E. T. (2001). *Evaluasi pembudayaan berpikir logis serta bersikap kritis dan kreatif melalui PMR*. Makalah disampaikan pada lokakarya tentang

sistem evaluasi Pembelajaran Matematika Realistik, Juli 2001. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.

Sembiring, R.K. (2001). *Mengapa memilih RME/PMRI*. Makalah disampaikan pada seminar nasional tentang Pendidikan Matematika Realistik tanggal 14-15 November 2001. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.

Soedjadi, (2000). *Kiat-kiat pendidikan matematika di Indonesia*. Jakarta: DIRJEN DIKTI DEPDIBUD,

Streefland, L. (Ed.) (1991). *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute.

Sumarmo, U. (1999a). *Pengembangan model pembelajaran matematika untuk meningkatkan keterampilan intelektual tingkat tinggi siswa Sekolah Dasar*. Laporan Penelitian. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.

Sumarmo, U. (1999b). *Implementasi kurikulum matematika 1994 pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah*. Laporan Penelitian. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.

Suwarsono, St. (2001). *Beberapa permasalahan yang terkait dengan upaya implementasi pendidikan matematika realistik di Indonesia*. Makalah disampaikan pada seminar nasional tentang Pendidikan Matematika Realistik tanggal 14-15 November 2001. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.

Treffers, A. (1991). Realistic mathematics education in the Netherlands 1980 - 1990. In L. Streefland (Ed.). *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute.

Turmudi. (2001). *Pendekatan realistic dalam pembelajaran matematika dan beberapa contoh real di tingkat makro*. Makalah disajikan dalam seminar sehari tentang Realistic Mathematics Education tanggal 4 April 2001. Bandung: Tidak Diterbitkan.

Zulkardi. (2001). *Realistic mathematics education (RME): Teori, contoh pembelajaran, dan taman belajar di internet*. Makalah disajikan dalam seminar sehari tentang Realistic Mathematics Education tanggal 4 April 2001. Bandung: Tidak Diterbitkan.