

PEMAHAMAN KONSEP GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN REALISTIK

Wida Sri Hendrayati, Turmudi

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Artikel ini berisi tentang hasil uji coba pembelajaran Grafik Fungsi Trigonometri dengan pendekatan realistik yang merupakan suatu perubahan paradigma dalam pendidikan matematika di Indonesia. Uji coba menunjukkan bahwa adanya peningkatan motivasi belajar matematika siswa khususnya pada pokok bahasan Grafik Fungsi Trigonometri, serta siswa dapat lebih memahami suatu konsep dan konsep tersebut dapat diingat oleh siswa lebih lama.

Kata Kunci: pemahaman konsep fungsi trigonometri, pendekatan realistik

PENDAHULUAN

Pemahaman suatu konsep ilmu merupakan hal yang sangat penting bagi setiap individu dan merupakan suatu target yang ingin dicapai dalam proses belajar mengajar. Namun proses pemahaman siswa terhadap suatu konsep khususnya dalam mata pelajaran matematika dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya faktor kemampuan dari siswa yang belajar, faktor guru matematika sebagai salah satu nara sumber dalam belajar matematika, dan sifat dari mata pelajaran matematika itu sendiri yang sukar.

Pertama faktor murid, dalam hal ini kita dapat melihat bagaimana kemampuan, minat dan bakat siswa terhadap mata pelajaran matematika. Jelas kita akan sepakat bahwa faktor kemampuan, minat dan bakat siswa yang satu dengan yang lainnya adalah berbeda sehingga sangat alami bahwa di dalam belajar matematika akan memiliki keragaman dalam memahami konsep suatu pokok bahasan matematika. Pada umumnya siswa lebih sulit menerima dan memahami konsep yang abstrak dibanding konsep yang konkrit (Sulastrri.2001:2).

Kedua, faktor guru. Kesalahan informasi yang disampaikan oleh guru dan mengenai metoda dan pendekatan pengajaran yang digunakan dapat pula menjadi faktor yang mempengaruhi proses pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Pembelajaran matematika di Indonesia pada umumnya masih berpusat pada guru. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Zulkardi (2001:1) bahwa: faktor-faktor yang

berkaitan dengan pembelajaran di sekolah yaitu metoda mengajarkan matematika yang terpusat pada guru, sementara siswa cenderung pasif sehingga tidak mempunyai kesempatan berpikir tentang matematika lantaran waktu yang ada hanya untuk menyalin apa yang dikerjakan oleh gurunya. Hal senada pun diungkapkan oleh Turmudi (1999:5) bahwa pembelajaran matematika di Indonesia masih berkisar pada *chalk and talk* dan *teacher centered* masih jarang menggunakan *inquiry approach*.

Ketiga, sifat dari mata pelajaran matematika itu sendiri yang sukar. Mengenai hal ini Wahyudin (1997:i) mengungkapkan bahwa hingga saat ini matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap sukar bagi sebagian besar siswa yang mempelajari matematika dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya. Lebih jauh lagi Turmudi (1999:5) mengungkapkan bahwa matematika dipandang sebagai ilmu pengetahuan yang abstrak, pengetahuan tersusun rapih dan siap disajikan kepada siswa. Guru sudah menyatakan suatu generalisasi dan siswa diminta membuktikannya.

Dari hasil penelitian Sumarmo (1999) diperoleh informasi bahwa pokok bahasan Trigonometri di tingkat SMU merupakan salah satu pokok bahasan yang penting dan sukar. Juga pada laporan hasil survey pengajaran matematika SMU di beberapa sekolah di daerah Jawa Barat terungkap bahwa pokok bahasan Fungsi Trigonometri dan Grafiknya merupakan pokok bahasan yang penting (87%) dan sukar (67%). Kemudian diketahui pula bahwa pokok bahasan Persamaan Trigonometri Sederhana merupakan pokok bahasan penting (83%) dan sukar (60%), lalu pokok bahasan Rumus-rumus Trigonometri dan Grafik Fungsi Trigonometri merupakan pokok bahasan yang penting (90%) dan sukar (87%) (Herman dan Rukmana, 1999: 12-13).

Dari sukarnya suatu pokok bahasan dalam matematika akan berimplikasi terhadap nilai yang diperoleh siswa. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Komariah (1993) dan Maryati (1999) menunjukkan bahwa nilai hasil tes formatif yang kurang dari 60 pada pokok bahasan Trigonometri masih tinggi, yaitu sebesar 57,5% dan 68,29%. Dalam skala yang lebih besar hal ini akan berakibat pada rendahnya hasil prestasi siswa dalam mata pelajaran matematika. Sudah menjadi rahasia umum bahwa nilai rata-rata NEM untuk mata pelajaran matematika cukup rendah, yaitu selalu di bawah 5,0 pada skala 1-10 (Zulkardi, 2001:1). Menurut Wahyudin (1997: i) rendahnya nilai rata-rata NEM mata pelajaran matematika merupakan gambaran dari akumulasi rendahnya tingkat daya serap siswa terhadap konsep-konsep matematika pada keseharian belajar topik per topik dalam matematika.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dilakukan suatu inovasi dalam pembelajaran matematika. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan penggunaan teori *Realistic Mathematics Education* (RME) atau pendidikan

matematika realistik. RME adalah teori belajar mengajar yang pertama kali dikenalkan dan dikembangkan sekitar 30 tahun yang lalu oleh Freudenthal Institute di negeri Belanda. Teori ini telah diadopsi dan diadaptasi oleh banyak negara maju seperti Inggris, Jerman, Denmark, Spanyol, Portugal, Brazil, USA, dan Jepang de Lange (Zulkardi, 2001 : 2). Di Indonesia sendiri Pendidikan Matematika Realistik telah mulai diperkenalkan sejak tahun 1998 melalui seminar dan lokakarya di jurusan matematika ITB oleh Prof. Jan de Lange. RME atau PMRI merupakan teori pembelajaran yang bertitik tolak dari hal-hal yang nyata atau pernah dialami siswa. Teori ini juga menekankan keterampilan proses (*of doing math*), berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri konsep-konsep matematika (*student inventing*) yang merupakan kebalikan dari *teacher telling*. Pada pendekatan ini peran guru tak lebih dari seorang fasilitator, moderator, atau evaluator sementara siswa berpikir, mengkomunikasikan argumentasinya, menjustifikasi jawaban mereka dan melatih nuansa demokrasi dengan menghargai strategi atau pendapat teman yang lain.

PEMBELAJARAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN REALISTIK

Pembelajaran Grafik Fungsi Trigonometri menggunakan pendekatan Realistik diawali dengan memberikan persoalan kontekstual. Sebagai contoh untuk memberikan konsep mengenai periode dan amplitudo siswa diberikan persoalan kontekstual, yaitu Paru-paru Manusia, Pasang Surut, dan Detak Jantung. Akan tetapi hal itu tidak begitu saja diberikan kepada siswa. Siswa diberi kesempatan untuk berpikir, mengembangkan ide, mengemukakan pendapat atau alasan. Hal ini dilakukan karena menurut pandangan Freudenthal mengenai matematika, bahwa matematika harus dihubungkan dengan realitas dan matematika sebagai aktivitas manusia (Zulkardi, 2001: 2). Pertama, matematika harus dekat terhadap siswa dan harus dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari. Kata realistik tidak hanya berarti sesuatu yang dihubungkan dengan dunia nyata tetapi berarti juga sebagai situasi masalah yang nyata dalam pikiran siswa. Kedua matematika sebagai aktivitas manusia, sehingga siswa harus diberi kesempatan untuk belajar melakukan matematisasi pada semua topik dalam matematika. Karena proses matematisasi akan memaksa siswa untuk mengeksplorasi situasi, mencari dan menemukan keteraturan dan mengembangkan model yang menghasilkan konsep matematika. Menurut De Lange proses seperti ini dinamakan *conceptual mathematization*.

The real world problem will be used to develop mathematic concepts. This proces can be called conceptual mathematization: the problem is not in the first

meant to be solved for problem solving purpose but the real meaning lies in the underlying exploration of new mathematic concepts (De Lange,: 90).

Dalam kegiatan bermatematisasi lewat RME ini, sesungguhnya aspek proses merupakan salah satu faktor utama, dan bukan aspek produk sebagaimana yang dijumpai dalam pembelajaran matematika dengan gaya mekanistik. Dalam pengertian proses ini terkandung makna bahwa ketika siswa belajar matematika ada proses *reinvention* (menemukan kembali). Artinya, prosedur, algoritma, aturan yang harus dipelajari tidaklah disediakan dan diajarkan oleh guru sebagai *ready made product* dan siswa siap menampungnya, tetapi siswa harus berusaha menemukannya. Seperti yang dinyatakan oleh Freudenthal (Turmudi, 1999:3) bahwa "para pendidik bertanggungjawab terhadap tugas untuk membantu siswa, bukan menjelaskan kepada mereka, namun mengizinkan mereka 'menemukan kembali' matematika yang harus mereka pelajari". Dengan *re-invention*, artinya siswa difasilitasi oleh guru untuk "menemukan kembali" konsep matematika yang telah ditemukan terlebih dahulu oleh para ahli matematika. Ruseffendi (1991:329) mengatakan bahwa belajar penemuan itu penting, sebab:

1. pada kenyataannya ilmu-ilmu itu diperoleh melalui penemuan;
2. matematika adalah bahasa yang abstrak, konsep dan lain-lainnya itu akan lebih melekat bila melalui penemuan dengan jalan manipulasi dan berpengalaman dengan benda-benda kongkrit;
3. generalisasi itu penting, melalui penemuan generalisasi yang diperoleh akan lebih mantap;
4. dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah;
5. menemukan sesuatu oleh sendiri dapat meningkatkan motivasi, melakukan pengkajian lebih lanjut dapat menumbuhkan sikap positif terhadap matematika.

Aktivitas matematisasi dapat dibedakan ke dalam dua komponen, yaitu matematisasi horizontal dan vertikal. Pada matematisasi horizontal, siswa menggunakan matematika sehingga mereka mengorganisasikan dan menyelesaikan suatu masalah yang ada pada situasi nyata, sedangkan pada matematisasi vertikal, proses pengorganisasian kembali menggunakan matematika itu sendiri. Berikut beberapa aktifitas pada matematisasi horizontal (Turmudi,1999:):

1. Pengidentifikasian matematika khusus dalam konteks umum.
2. Penskemaan.
3. Perumusan dan pemvisualan masalah dalam cara yang berbeda.
4. Penemuan relasi.
5. Penemuan keteraturan.

6. Pengenalan aspek isomorfik dalam masalah-masalah yang berbeda.
7. Pentransferan real world problem ke dalam masalah-masalah yang berbeda.
8. Pentransferan real world problem ke dalam suatu model matematika yang diketahui.

Sedangkan aktifitas pada matematisasi vertikal adalah sebagai berikut (Turmudi, 1999:):

1. Menyatakan suatu hubungan dalam suatu rumus.
2. Pembuktian keteraturan.
3. Perbaikan dan penyesuaian model.
4. Penggunaan model-model yang berbeda.
5. Pengkombinasian dan pengintegrasian suatu konsep matematika baru.
6. Penggeneralisasian.

Dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan realistik siswa akan melakukan kedua komponen matematisasi tersebut hingga pada akhirnya akan sampai pada tahap pembentukan konsep.

Pembelajaran Grafik Fungsi Trigonometri dengan menggunakan pendekatan realistik tidak terlepas dari prinsip dan karakteristik RME itu sendiri. Terdapat tiga prinsip utama dalam RME dua di antaranya telah dijelaskan sebelumnya, yaitu *re-invention* dan *progressive mathematization*. Sedangkan prinsip yang lainnya adalah *self-developed models*. *Self developed models* berperan sebagai jembatan bagi siswa dari situasi real ke situasi konkrit atau dari informal matematika ke formal matematika. Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah. Pertama adalah model situasi yang dekat dengan alam siswa. Dengan generalisasi dan formalisasi model tersebut akan berubah menjadi *model-of* masalah tersebut. *Model-of* akan bergeser menjadi *model-for* masalah yang sejenis. Pada akhirnya akan menjadi model dalam formal matematika yang untuk sejenisnya.

Dari tiga prinsip RME di atas, dioperasionalkan lebih jelas dalam karakteristik RME. Menurut Freudenthal (Gravenmeijer, 1994: 451) terdapat lima karakter dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan realistik, yaitu:

1. *Phenomenological exploration*

Matematika harus dihubungkan dengan dunia nyata, sehingga pembelajaran matematika harus disituasikan dalam realitas atau berangkat dari konteks yang berarti.

2. *Bridging by vertical instruments*

Perhatian diarahkan pada pengembangan model, skema dan simbolisasi daripada hanya mentransfer rumus atau matematika formal secara langsung.

3. *Student contribution*

Terdapat sumbangan yang besar dari diri siswa terhadap pembelajaran matematika, dengan produksi dan konstruksi mereka yang membimbing mereka dari matematika informal ke dalam metoda formal.

4. *Interactivity*

Negosiasi secara eksplisit, intervensi, kooperasi dan evaluasi sesama murid dan guru adalah faktor penting dalam proses belajar secara konstruktif dimana strategi informal siswa digunakan sebagai jantung untuk mencapai yang formal.

5. *Intertwining*

Antar topik dalam matematika saling berhubungan, sehingga kita tidak memisah-misahkan topik-topik matematika secara kaku.

UJI COBA PEMBELAJARAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN REALISTIK DI SMUN 1 LEMBENG

Merujuk pada hasil survey pengajaran matematika SMU yang menyatakan bahwa pokok bahasan Fungsi Trigonometri dan Grafiknya merupakan pokok bahasan yang penting dan sukar, maka penulis mencoba mengujicobakannya di kelas 2-2 SMUN 1 Lembang Bandung. Uji coba pembelajaran Grafik Fungsi Trigonometri dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2001 hingga tanggal 18 Oktober 2001. Dalam uji coba ini penulis memfokuskan pada pemahaman konsep siswa terhadap materi Grafik Fungsi Trigonometri serta respon siswa terhadap pembelajaran Grafik Fungsi Trigonometri dengan pendekatan realistik.

Pada awal uji coba penulis mengamati bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan persoalan kontekstual yang diberikan. Mereka kebingungan dengan maksud soal dan dengan cara atau rumus apa soal tersebut diselesaikan. Hal ini terjadi karena selama ini dalam pembelajaran matematika siswa selalu mendapatkan penjelasan-penjelasan materi dari guru, kemudian guru memberikan contoh-contoh soal yang relevan dengan materi, kemudian memperlihatkan cara menyelesaikan soal-soal, setelah itu siswa diberi latihan. Sementara dalam pembelajaran dengan pendekatan realistik siswa tidak diberi penjelasan secara kematerian. Namun pada perkembangan selanjutnya siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran seperti ini. Bahkan siswa menyatakan merasa senang karena bisa belajar sambil bermain, kemudian merasa tidak terbebani

dengan rumus-rumus yang harus dihafalkan apalagi dalam pokok bahasan trigonometri sangat banyak rumus-rumus yang harus diingat siswa. Selain itu dengan hadirnya konteks “memaksa “ siswa untuk menggunakan logika mereka sebelum mengerjakan persoalan. Berikut komentar siswa mengenai hal tersebut. “ Pembelajaran yang kemarin dilakukan menarik, soalnya sebelum kita ngerjain soal eh... kita teh harus... soalnya harus masuk logika dulu jadi kitanya harus ngartiin dulu.”. Pembelajaran dengan pendekatan realistik mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa. Siswa memiliki perasaan lain ketika belajar, yang biasanya ia malas dalam belajar matematika karena ia berpendapat dalam matematika selalu banyak rumus, namun dengan cara belajar dimana guru hanya memberikan lembaran-lembaran soal, dan soal dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari serta dilengkapi dengan gambar, lalu guru pun tidak menjelaskan secara kematerian, ia merasa termotivasi untuk mencari jawaban-jawaban dari persoalan yang diberikan. Berikut respon siswa mengenai pembelajaran dengan pendekatan realistik:

- Menarik, karena ada diskusinya jadi bisa bebas mengemukakan pendapat.
- Menarik, karena ada gambarnya, jadi lebih memotivasi untuk belajar, juga bisa belajar sambil bermain.
- Bagus, karena menggunakan logika jadi tidak monoton harus menggunakan rumus. Terus lebih mudah memperhatikan karena diberi lembaran..
- Agak susah menerima karena tidak dijelaskan terlebih dahulu
- Enak, hanya sedikit membingungkan. Enaknya karena soal diambil dari kehidupan sehari-hari. Bingung karena belum dijelaskan.

Pada kesempatan lain penulis menanyakan kepada guru mengenai pembelajaran dengan pendekatan realistik. Ia mengatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan realistik bisa diterapkan pada siswa SMA, namun ia berpendapat bahwa waktu yang diperlukan untuk menemukan konsep terlalu lama, karena siswa SMA sudah bisa diajak berpikir abstrak, jadi untuk menerangkan suatu konsep tidak harus selalu menggunakan contoh-contoh kehidupan sehari-hari, dengan cara pembelajaran yang biasa pun (pembelajaran tradisional) siswa dapat memahami konsep. Justru mereka dapat menemukan sendiri contoh-contoh riil dalam kehidupan sehari-hari yang ada kaitannya dengan materi yang telah mereka peroleh. Berbeda dengan siswa SD dan SMP tahap berpikir mereka masih berkisar pada tahap berpikir kongkrit hingga semi abstrak sehingga penerapan pembelajaran dengan pendekatan realistik akan sangat menarik dan membantu mereka. Namun diakuinya dalam satu tahun pelajaran selalu ada materi-materi yang akan disampaikan dengan pendekatan realistik terutama untuk materi-materi yang dirasa cukup abstrak dan siswa belum pernah mendapatkan materi tersebut di SMP, ia mencontohkan dengan materi Barisan dan Beret dan Logika. Lebih lanjut lagi penulis menanyakan apakah siswa dapat menemukan dan memahami konsep-

konsep materi pelajaran melalui pembelajaran dengan pendekatan realistik. Ia mengatakan iya, dengan pembelajaran realistik siswa dapat menemukan konsep dari suatu materi pelajaran, ia mengatakan bahwa ketika ia menayakan persamaan umum lingkaran dengan mencontohkan dari kegiatan Pramuka, siswa dapat menemukan persamaan umum lingkaran tentunya dengan bimbingannya melalui pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada siswa. Memang ketika uji coba telah selesai dilaksanakan penulis memperoleh hasil dari data-data yang berhasil dikumpulkan bahwa hampir seluruh siswa dapat memahami konsep-konsep Grafik fungsi Trigonometri. Mereka dapat memahami hal ini karena soal dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa menjadi tahu penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari, lalu selama pembelajaran dilakukan diskusi-diskusi yang dapat menambah kontribusi pemahaman siswa, lalu soal dilengkapi dengan gambar yang dapat membantu siswa dalam menemukan maksud soal. Berikut beberapa pendapat siswa mengenai pemahamannya:

- Belajarnya bertahap tidak langsung ke rumus, terus soal dilengkapi gambar sehingga memudahkan dalam pengerjaannya.
- Soal berbentuk cerita sehingga bisa lebih lama nempel di otak, kalau langsung dikasih rumus biasanya cepat lupa.
- Awalnya tidak terlalu paham, karena ada dasar-dasar yang lupa seperti kuadran, sin, cos, tapi karena ada diskusi jadi paham.
- Tidak. Saya memang tidak bisa belajar dengan cara seperti itu saya lebih suka diterangkan terlebih dahulu baru mengerjakan soal-soal, jadi susah untuk mengertinya.

Namun pemahaman ini jika dikaitkan dengan aktivitas matematisasi ternyata aktivitas matematisasi siswa masih berada pada tahap matematisasi horizontal. Berikut beberapa aktivitas matematisasi yang berhasil terungkap:

- Penskemaan.
- Perumusan pemvisualan masalah dalam cara yang berbeda.
- Penemuan relasi.
- Penemuan keteraturan.
- Pentransferan real world ke dalam masalah-masalah yang berbeda.
- Pentransferan real world ke dalam suatu model matematika yang diketahui.

Berbicara mengenai pemahaman ketika penulis menanyakan kepada siswa mengenai hal ini mereka mengatakan bahwa dengan pembelajaran menggunakan pendekatan realistik pemahaman mereka terhadap suatu konsep tidak mudah lupa, berbeda apabila mereka mendapatkan suatu konsep melalui penjelasan guru secara

langsung. Berikut ini komentar siswa mengenai pemahamannya terhadap konsep grafik fungsi trigonometri “Saya bisa paham soalnya kalau langsung dikasih rumus biasanya cepet lupa, kalau dikasih soal cerita biasanya lebih lama Bu nempel di otaknya.” Berbeda dengan pernyataan siswa, guru yang penulis wawancarai ketika ditanyai mengenai hal ini ia mengatakan belum mengetahui sampai sejauh mana pengaruh kedua metode pembelajaran (tradisional dan realistik) terhadap kekuatan daya ingat siswa berkaitan dengan suatu konsep.

Telah disebutkan di atas bahwa hampir seluruh siswa dapat memahami konsep-konsep Grafik Fungsi Trigonometri, namun disamping itu ada pula siswa yang belum paham. Dari hasil pengolahan data faktor penyebabnya adalah siswa tidak terbiasa dengan soal-soal matematika yang dikemas dalam bentuk cerita, kemudian tidak ada penjelasan dari guru, siswa lupa terhadap konsep-konsep dasar trigonometri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan siswa dapat memahami konsep Grafik Fungsi Trigonometri melalui pembelajaran dengan pendekatan realistik, serta dapat menumbuhkembangkan motivasi belajar siswa, selain itu juga pembelajaran ini mendapat respon positif dari siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Gravenmeijer, K. (1994). Educational Development dan Developmental Research in Mathematics Education. *Journal For Research Mathematics Education*. 5 (28), 443-471.
- Herman, T dan Rukmana, K. (1999). *Laporan Hasil Survey Pengajaran Matematika SMU pada Beberapa Sekolah di Daerah Jabar*. FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sulastri, S.S. (2001). *Pemahaman Siswa SMU Kelas III pada Pokok Bahasan Laju Reaksi*. Skripsi pada FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Sumarmo, U. (1999). *Implementasi Kurikulum Matematika 1993 pada Sekolah Dasar dan Menengah*. Laporan Penelitian pada FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.

- Turmudi. (1999). *Pendekatan Matematika Realistik sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah*. Makalah pada seminar GMM, 29 Nopember 1999, FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Wahyudin. (1997). *Tingkat Keterserapan Kosep-konsep Matematika oleh Siswa SLTP Kelas 2 Cawu I di Kotamadya Bandung*. Laporan Penelitian pada FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Zulkardi. (2001). *Realistic Mathematics Education (RME): Teori, Contoh Pembelajaran dan Taman Belajar di Internet*. Makalah pada seminar sehari Realistic Mathematics Education, 4 April 2001, FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.