

Kontribusi Matematika dan Pembelajarannya bagi Pendidikan Nilai

Oleh :

Gregoria Ariyanti

[\(ariyanti_gregoria@yahoo.com\)](mailto:ariyanti_gregoria@yahoo.com)

Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas Widya Mandala Madiun

Abstrak

Pendidikan nilai ialah penanaman dan pengembangan nilai –nilai dalam diri seseorang. Pendidikan nilai tidak harus merupakan satu program atau pelajaran khusus, seperti pelajaran matematika tetapi matematika, khususnya matematika sekolah dasar juga dapat memberikan kontribusi bagi pendidikan nilai (sikap) anak. Nilai yang disampaikan terimplisit dalam soal-soal matematika Selain itu, model pembelajaran matematika dewasa ini juga turut memberikan kontribusi bagi pendidikan nilai (sikap) anak, di antaranya solidaritas, tanggung jawab, disiplin, teliti ,kreatif dan kritis.

Kata-kata kunci : pendidikan nilai, matematika dan metode pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Selama ini masih banyak orang yang menganggap bahwa matematika tidaklah lebih dari sekedar berhitung dan bermain dengan rumus dan angka-angka. Tidak jarang muncul keluhan bahwa matematika cuma bikin pusing siswa (dan juga orang tuanya) dan dianggap sebagai momok yang menakutkan oleh sebagian siswa. Soal-soal matematika yang ditulis dalam beberapa buku paket matematika sekolah tidak hanya berupa bilangan (hitung-hitungan) langsung tapi juga banyak yang berupa soal cerita. Tingkatan soal juga tidak hanya menuntut cara berpikir yang rutin tetapi banyak juga soal-soal cerita yang menuntut cara berpikir yang tidak rutin. Saat ini mulai banyak metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah tidak hanya sekedar ceramah sehingga pengetahuan matematika tidak berpusat pada guru saja tetapi siswa juga dituntut untuk membangun suatu konsep. Soal matematika yang disajikan dalam soal cerita (tidak hanya bilangan) dan metode pembelajarannya dapat memberikan makna tertentu.

Pendidikan matematika mengandung nilai yang antara lain dibawa oleh ciri-ciri atau karakteristik dari matematika itu sendiri (Soedjadi, 2007:75).

Tulisan ini ingin mengaitkan matematika dan pembelajarannya dengan pendidikan nilai (sikap) pada anak. Adapun tujuan dari penulisan ini adalah agar diperoleh pemahaman bahwa matematika dan pembelajarannya juga mempunyai peran penting dalam pendidikan nilai pada anak, khususnya matematika sekolah dasar,tidak sekedar hitung-hitungan saja.

PENDIDIKAN NILAI (SIKAP) ANAK

Anak merupakan pribadi sosial yang memerlukan relasi dan komunikasi dengan orang lain. Anak ingin dicintai, ingin diakui dan dihargai. Berkeinginan pula untuk diperhitungkan dan mendapatkan tempat dalam kelompoknya. (Kartono, 1996). Periode/masa pada anak terbagi dalam beberapa interval umur tertentu. Salah satu masa tersebut adalah masa sekolah dasar yang berusia 6-12 tahun. Pada masa ini emosionalitas anak jadi makin berkurang, sedang unsur intelek dan akal budi (rasio, pikir) jadi semakin menonjol. Minat yang obyektif terhadap dunia sekitar menjadi semakin besar. Perasaan intelektual anak pada masa ini sangat besar. Teka teki silang, soal matematika dan perhitungan yang pelik-pelik (terutama kalau hasilnya berupa angka-angka yang utuh) merupakan daya tarik besar untuk dipecahkan oleh anak; baik oleh anak laki-laki maupun anak perempuan. (Kartono, 1996)

Semua ini membangunkan kemauan belajar dan menstimulir ketekunan usaha dan aktivitas anak. Lanjut Kartono, disiplin sekolah dan kewibawaan para guru memberikan kegairahan pada situasi bekerja dan usaha belajar anak. Pada umumnya, pada masa ini anak senang pergi ke sekolah. Ia merasa suka dan “betah kerasan” tinggal di sekolah. Tidak jarang anak merasa terpesona dan terikat hatinya pada gurunya. Pada usia 10–11 tahun, biasanya timbul kesukaran pada satu dua mata pelajaran, umpama matematik/berhitung dan ilmu hayat. Dan, belajar itu merupakan aktivitas yang menyenangkan bagi anak-anak yang sehat jasmani dan rohaninya. Dalam proses pendidikan, unsur ketegasan dari pendidik perlu, untuk menumbuhkan dan memantapkan kemauan anak, sampai anak mampu berkemauan sendiri.

Nilai kita rasakan dalam diri masing-masing sebagai daya pendorong atau prinsip-prinsip, yang menjadi pedoman dalam hidup. Nilai yang menjadi sesuatu yang abstrak

dapat dilihat dari tiga realitas : pola tingkah, pola berpikir dan sikap-sikap.(Kaswadi, 1993). Nilai berbeda dengan norma/prinsip. Nilai adalah daya pendorong dalam hidup yang memberi makna dan pengabsahan pada tindakan seseorang.

Pendidikan nilai ialah penanaman dan pengembangan nilai-nilai dalam diri seseorang. Pendidikan nilai tidak harus merupakan satu program atau pelajaran khusus, seperti pelajaran matematika, tetapi lebih merupakan suatu dimensi dari seluruh usaha pendidikan. Pendidikan tidak hanya mau mengembangkan ilmu, ketrampilan, teknologi, tetapi juga ingin mengembangkan aspek-aspek lainnya : kepribadian, etika moral dan lain-lain yang semuanya dapat disebut pendidikan nilai.

Sebagai contoh dalam praktek upacara bendera. Nilai-nilai yang ternyata dapat dikembangkan dalam kegiatan itu adalah :

partisipasi, tanggungjawab, ketrampilan, kepemimpinan, kreativitas, kerjasama, solidaritas, mengatur waktu, kebanggaan, penyaluran bakat, kepercayaan diri, penampilan di depan umum, kompetisi sehat dan sportifitas

Perbagai nilai-nilai yang dalam situasi dewasa ini dirasakan sangat perlu ditekankan antara lain : iman dan kasih, keadilan dan kepekaan pada golongan lemah dan kurang mampu, tanggung jawab pada kepentingan umum, hormat kepada sesama, kejujuran dan kelugasan, solidaritas dan keterlibatan sosial, kreativitas, rasionalitas, ketekunan dan ketertiban. Ada pendapat yang mengatakan bahwa kesadaran akan nilai-nilai ada yang tidak diajarkan secara langsung. Nilai barulah ditemukan sendiri oleh anak didik setelah ia mengalaminya sendiri.

KONTRIBUSI MATEMATIKA BAGI PENDIDIKAN NILAI (SIKAP) ANAK

Orang tua dapat membantu anak-anaknya mengembangkan diri mereka sendiri suatu nilai yang paling dasar, yang bisa diberikan dalam membantu anak menyelesaikan soal matematika, seperti beberapa soal matematika berikut ini yang dikutip dari buku paket Matematika Sekolah Dasar kelas 1, 2 dan 3 (Handoko,2006) :

1. Ada 6 teman Budi akan datang ke rumah Budi. Budi hanya mempunyai 4 kue.
Apa yang harus dilakukan Budi supaya setiap teman Budi mendapat 1 kue ?
(Handoko (1), 2006 : 33)

2. Pak Fernandes mempunyai 5 dus mi. Ada 5 tetangganya yang fakir miskin kemudian mi tersebut seluruhnya dibagikan. Coba berapa sisa mi yang dimiliki pak Fernandes? (Handoko (1), 2006 : 49)
3. Ratna dan Linda akan menyumbangkan majalah bekas ke perpustakaan sekolah. Majalah milik Ratna sebanyak 65 dan majalah Linda sebanyak 75. Berapa jumlah majalah yang akan disumbangkan Ratna dan Linda? (Handoko (2), 2006 : 51)
4. Untuk membantu korban bencana alam, siswa kelas 1 dan kelas 2 mengumpulkan mi. Mi yang terkumpul dari kelas 1 sebanyak 125, dari kelas 2 sebanyak 80 dan yang rusak sebanyak 9. Berapa mi yang tidak rusak? (Handoko (2), 2006 : 67)
5. Sebanyak 50 baju akan dibagikan kepada 10 anak yatim. Jika tiap anak mendapat bagian yang sama, berapa banyak baju yang didapat tiap anak? (Handoko (3), 2006 : 34)

Dari lima soal di atas, orang tua dapat menerangkan nilai-nilai yang disampaikan dalam soal tersebut di samping membantu anak menyelesaiannya. Nilai yang bisa ditangkap dari soal tersebut adalah nilai ‘suka memberi’ dan berbagi baik kepada teman, saudara, tetangga maupun fakir miskin dan anak yatim.

Beberapa soal matematika yang lain tentang pengukuran waktu seperti dikutip dalam buku kelas 2 SD (Supardjo,2006 : 82), buku kelas 4 SD (Handoko (4), 2006) dan buku kelas 5 SD (Handoko (5),2006) sebagai berikut :

1. Sekolah masuk pukul berapa? Pukul 9 pagi kamu di mana?
Apakah kamu berada di sekolah pukul 9 pagi ?
2. Pukul 5 pagi, apakah kamu sudah bangun? Pukul berapa kamu mulai tidur ?
3. Pukul 6 pagi, apakah kamu sudah makan pagi ?
4. Coba perhatikan gambar berikut. Gambar menunjukkan kegiatan Asri sehari-hari. Coba tulislah waktu pada kotak yang disediakan.
(Soal disertai gambar jam dan kegiatan seorang anak bernama Asri, Handoko(4), 2006 : 70-71).
5. Cobalah mencatat lamanya aktivitas penting yang kamu lakukan dalam satu hari, kemudian jumlahkan berapa lama waktu yang dibutuhkan.
(Handoko (5),2006:65).

Kelima soal di atas, yang dalam buku paket Matematika SD tersebut juga menyertakan gambar jam, dapat memunculkan nilai kedisiplinan mengatur waktu dan tanggung jawab pada diri sendiri.

Soal lain yang dikutip dari buku paket Matematika kelas 3 SD (Handoko (3),2006 : 53) sebagai berikut :

Menentukan jenis barang apa saja yang dapat dibeli jika diketahui daftar barang, harga satuan barang dan jumlah nilai uang yang dimiliki.

Sebagai contoh diberikan daftar barang yang dilengkapi harga barang dan soal berikut:

1. Edi memiliki uang 15.500 rupiah. Ia ingin membeli dua macam barang. Dua macam barang manakah yang dapat dibeli dengan semua uangnya ?
2. Saya mempunyai uang 5.000 rupiah. Barang apa saja yang dapat saya beli?
3. Saya mempunyai uang 10.000 rupiah. Barang apa saja yang dapat saya beli ?

Selain itu, juga terdapat soal berikut (Handoko (3),2006 : 58) :

Aku ingin membeli sebungkus kelereng dengan harga 900 rupiah. Uangku hanya 500 rupiah. Dalam sehari aku hanya bisa menabung 200 rupiah. Berapa hari lagi tabunganku cukup untuk membeli kelereng ?

Beberapa soal tersebut mengajarkan bagaimana anak dapat mengatur uang dengan baik, bertanggung jawab terhadap uang yang diberikan orang tua dan menabung agar dapat membeli barang yang diinginkan.

Dalam buku paket matematika juga diberikan petunjuk pengerjaan yang dapat melatih kreativitas siswa dan ketelitian pengerjaan soal, seperti soal matematika kelas 1, 3, 4 dan 6 SD berikut ini (Handoko, 2006) :

1. buatlah cerita sesuai gambar, cerita berhubungan dengan pengurangan !
(soal tersebut disertai dengan gambar seorang anak yang dihadapannya terdapat 4 gelas tetapi yang 1 gelas pecah) (Handoko (1), 2006 : 41)
2. buatlah soal cerita mengenai penjumlahan. Soal harus melibatkan 3 bilangan.
Tukarkan soal ceritamu dengan soal cerita temanmu untuk dikerjakan. (Handoko (1), 2006 : 72)
3. Mari ukur benda – benda di bawah ini dengan penggarismu.
(soal disertai gambar-gambar buku tulis, pensil, tempat pensil dan buku matematika). (Handoko (3), 2006 : 74)

4. Coba buat model-model simetris dengan menggunakan kertas dan cat air.
(Handoko (4),2006:146)
5. Buatlah teodolit sederhana dari kertas, sedotan, paku dan benang, kemudian dipraktekkan. (Handoko (6), 2006 : 28)
6. Carilah gambar denah sebuah rumah. Kamu dapat mencari pada majalah, tabloid, koran atau brosur rumah. Hitunglah luas bangun rumah tersebut, jangan lupa sertakan gambar rumah lengkap dengan skalanya pada laporanmu!
(Handoko (6), 2006 : 119)

Menurut Suwarsono (Susilo, 1996:13) matematika juga mengandung nilai-nilai (*value*) yang sangat berguna untuk pembentukan sikap dan kepribadian yang lengkap (utuh). Pembentukan sikap disiplin, sikap teliti, sikap kritis, sikap sabar, sikap hati-hati dan sebagainya, bisa dikembangkan melalui matematika. Di masa yang akan datang, sikap semacam ini semakin dibutuhkan karena semakin banyaknya masalah yang melingkupi manusia, dan semakin banyaknya orang yang terkena oleh masalah-masalah tersebut.

Tujuan pembelajaran matematika sekolah (khususnya SD) adalah agar siswa memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan melalui kegiatan matematika, memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke jenjang berikutnya, memiliki ketrampilan matematika untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, memiliki pandangan yang cukup luas, memiliki sikap logis, kritis, cermat dan disiplin serta menghargai kegunaan matematika (Karso, 2006).

Seorang pakar pendidikan matematika, Soedjadi (dalam Zulkardi,2000) mengatakan pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan agar siswa dapat memecahkan soal dan menerapkan matematika tetapi juga dapat menumbuhkan kemampuan-kemampuan sebagai berikut :

1. kemampuan menerapkan dan menggunakan matematika dalam bidang lain
2. kemampuan berpikir analisis dan sintesis
3. kemampuan membedakan yang benar dan salah dengan alasan logis
4. kemampuan kerja keras, konsentrasi dan mandiri
5. kemampuan memecahkan masalah

Secara tidak langsung, kemampuan tersebut memberikan kontribusi bagi pendidikan nilai anak seperti dapat membedakan mana yang salah dan benar, kerja keras, mandiri dan sebagainya.

KONTRIBUSI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BAGI PENDIDIKAN NILAI (SIKAP) ANAK

Jawa Pos (12 September 2006) mengungkapkan hasil polling bahwa dari 400 siswa SMA/SMK di Surabaya, 61,5% menyatakan ‘bersorak’ jika pelajaran matematika kosong. Persentase ini paling tinggi dibandingkan pelajaran lain. Ini menunjukkan bahwa matematika masih tetap menjadi mata pelajaran yang kurang disukai. Berkaitan dengan kondisi ini, pertanyaan-pertanyaan yang sering muncul dan menjadi diskusi menarik yang berkaitan dengan pengajaran matematika di antaranya adalah ‘mengapa siswa kurang tertarik untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar matematika?’ mengapa pengetahuan matematika yang dipelajari siswa mudah dilupakan? dan sebagainya. Tentu ada banyak jawaban, salah satunya adalah karena matematika diajarkan di kelas dengan metode ataupun pendekatan yang tidak menarik.

Dewasa ini proses pembelajaran di sekolah belum berorientasi pada siswa, jadi masih terpusat pada guru. Belajar akan lebih bermakna jika anak yang menemukan dan mengalami apa yang dipelajarinya, bukan mengetahuinya. Pembelajaran sebaiknya tidak sekedar berorientasi materi tetapi juga dapat membekali siswa dalam memecahkan persoalan dalam kehidupan. Menurut Ismail (Widdiharto, 2004:1) pembelajaran cenderung abstrak dan dengan metode ceramah sehingga konsep-konsep akademik kurang bisa atau sulit dipahami. Sementara itu kebanyakan guru dalam mengajar masih kurang memperhatikan kemampuan berpikir siswa, atau dengan kata lain tidak melakukan pengajaran bermakna, metode yang digunakan kurang bervariasi, dan sebagai akibatnya motivasi belajar siswa menjadi sulit ditumbuhkan dan pola belajar cenderung menghafal dan mekanistik. Dan, itulah yang terjadi di kelas-kelas sekolah saat ini. Ada beberapa metode pembelajaran yang saat ini mulai diperkenalkan, di antaranya :

1. Pembelajaran Matematika Realistik

Ada beberapa pendapat ahli bahwa dengan mengaitkan matematika ke dunia nyata, siswa dapat mengaplikasikan matematika yang mereka pelajari di kelas ke dunia nyata. Dengan mengaitkan matematika dengan disiplin lain, siswa dapat melihat bahwa banyak hal-hal yang tergantung pada matematika. Pembelajaran matematika realistik merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Dengan konsep itu, hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa.

Contoh :

- a. Dalam mengajarkan ukuran panjang, siswa diajak mengukur panjang benda-benda yang ada di sekitar mereka seperti, meja, papan tulis dan mengukur tinggi teman lain.
- b. Dalam mengajarkan data (untuk materi statistika), siswa disuruh mengamati benda-benda yang ada di lingkungan sekolah kemudian mencatatnya.

Dengan kedua contoh pembelajaran di atas anak akan secara tidak langsung dapat mengaplikasikan matematika dalam dunia nyata.

Matematika realistik awalnya diperkenalkan di negeri Belanda (yang disebut *Realistic Mathematics Education*), mengacu pada suatu pendapat *Freudenthal* (Widdiharto, 2004: 21) yang menyatakan bahwa pembelajaran konvensional terlalu berorientasi pada sistem formal matematika sehingga anti didaktik. Sementara pada tahun 1980-an telah terjadi pergeseran paradigma teori belajar pada pembelajaran matematika yaitu dari behavioris dan strukturalis, ke arah kognitif dan konstruktivis-realistik. Matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti, matematika harus dekat dengan anak dan relevan dengan situasi sehari-hari. Upaya ini dilakukan melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan-persoalan ‘realistik’ . Realistik dalam hal ini dimaksudkan, tidak mengacu pada realitas tetapi pada sesuatu yang dapat dibayangkan oleh siswa.

Nilai atau sikap positif yang bisa diperoleh dari pembelajaran matematika realistik adalah mengembangkan daya pikir, kemampuan berargumentasi, keberanian menjawab, menghormati teman yang sedang berbicara dan kerjasama (Ratini dkk, 2001), selain itu juga kreativitas, partisipasi, disiplin, kebanggaan terhadap hasil kerja dan tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan

2. Pembelajaran kooperatif

Untuk soal matematika yang tergolong mudah, siswa masih dapat mengerjakan secara mandiri, sedangkan untuk menghadapi konsep sulit, siswa akan lebih mudah menemukan dan memahaminya jika berdiskusi masalah dengan teman. Ini menjadi landasan bagi pembelajaran kooperatif . Model pembelajaran ini dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu :

- a. Hasil belajar
 - 1). Unggul dalam membantu memahami konsep sulit.
 - 2). Menumbuhkan kemampuan kerjasama, berpikir kritis dan saling membantu.
- b. Penerimaan terhadap keragaman
Penerimaan yang luas terhadap orang yang berbeda menurut ras, budaya, kelas sosial, kemampuan maupun ketidakmampuan
- c. Pengembangan ketrampilan sosial

Mengajarkan kepada siswa ketrampilan kerjasama dan kolaborasi Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika siswa bekerja dalam kelompok adalah (Widdiharto, 2004 :13) :

- a. Setiap anggota dalam kelompok harus merasa bagian dari tim dalam pencapaian tujuan bersama.
- b. Setiap anggota dalam kelompok harus menyadari bahwa masalah yang mereka pecahkan adalah masalah kelompok, berhasil atau gagal akan dirasakan oleh semua anggota kelompok.
- c. Untuk pencapaian tujuan kelompok, semua siswa harus bicara atau diskusi satu sama lain.
- d. Harus jelas bahwa setiap kerja individu dalam kelompok mempunyai efek langsung terhadap keberhasilan kelompok.

Nilai yang ingin dicapai lewat pembelajaran kooperatif ini ialah dapat membagi dan memanfaatkan pengetahuan serta bakatnya untuk membantu orang lain. Di samping itu juga mengandung nilai dasar lain yaitu sehidup sepenanggungan bersama, bertanggungjawab atas segala sesuatu di dalam kelompok, kebanggaan kelompok, berbagi kepemimpinan, penerimaan terhadap keragaman dan berpikir kritis

PENUTUP

Meskipun matematika sering dianggap sebagai salah satu mata pelajaran sulit bagi anak maupun orang tua, tetapi dari soal-soal matematika khususnya soal cerita, orang tua dapat membantu menyampaikan nilai yang muncul dari soal tersebut di samping membantu anak menyelesaikan soal tersebut. Yaitu nilai membantu teman, saudara tetangga, mengatur waktu, mengatur uang dan kreatif. Dengan model pembelajaran matematika, yaitu pembelajaran kontekstual, pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran kooperatif, dapat diperoleh nilai-nilai sebagai berikut :

kerjasama, solidaritas, kreativitas, tanggungjawab, berpikir kritis dan menghargai.

DAFTAR PUSTAKA

- Handoko (1), T. 2006. *Terampil Matematika 1 untuk kelas 1 SD*. Jakarta : Yudhistira.
- Handoko (2), T. 2006. *Terampil Matematika 2 untuk kelas 2 SD*. Jakarta : Yudhistira.
- Handoko (3), T. 2006. *Terampil Matematika 3 untuk kelas 3 SD*. Jakarta : Yudhistira.
- Handoko (4), T. 2006. *Terampil Matematika 4 untuk kelas 4 SD*. Jakarta : Yudhistira.
- Handoko (5), T. 2006. *Terampil Matematika 5 untuk kelas 5 SD*. Jakarta : Yudhistira.
- Handoko (6), T. 2006. *Terampil Matematika 6 untuk kelas 6 SD*. Jakarta : Yudhistira.
- Karso, dkk, 2006. *Materi Pokok Pendidikan Matematika 1 PGSD*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Kartono, K.. 1996. *Psikologi Anak*. Bandung : PT Alumni.
- Kaswardi, EM. 1993. *Pendidikan Nilai Memasuki Tahun 2000*. Jakarta : PT Gramedia.
- Ratini, dkk. 2001. *Pengalaman dalam Melaksanakan Uji Coba Pembelajaran Matematika secara Realistik di MIN Yogyakarta II*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika Realistik di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta tanggal 14 – 15 November 2001.

- Soedjadi, 2007. *Masalah Kontekstual sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya : Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Suharta, I G K., 2000. *Mengakrabkan Matematika dengan Lingkungan Anak*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Matematika Memasuki Milenium di Institut Teknologi Surabaya tanggal 9 Oktober 2000.
- Supardjo, 2006. *Matematika Gemar Berhitung 2*. Solo : Tiga Serangkai
- Susilo, F. 1996. *Percikan Matematika Sebuah Bunga Rampai*. Yogyakarta : Penerbitan Universitas Sanata Dharma.
- Widdiharto, R. 2004. *Model-model Pembelajaran Matematika SMP*. Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar di PPPG Matematika Yogyakarta tanggal 10 s.d. 23 Oktober 2004..
- Zulkardi, 2000. *Pengajaran Interaktif : Arah Baru dalam Pengajaran Matematika*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Matematika Memasuki Milenium di Institut Teknologi Surabaya tanggal 9 Oktober 2000.
- _____, 2003. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- 2002. *Pendekatan Kontekstual* . Jakarta : Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.