

PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI *PROBLEM POSING*

Tedy Machmud

Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo

Abstract: One of the ways that the teacher can do to give students experience in mathematics is by Problem posing. Problem posing can be means as reformation or reformulation of the tests by the students or by the teacher. Problem posing is one thing that should get a big attention in mathematics teaching. Teacher is an important element to increase the students' ability to form the test or the questions. Problem posing should be introduced to the students, because by having the skills to form the test or the questions the students can be creative, smart, responsible also they can solve the problem that they will find.

Kata-kata kunci: *problem posing*, pembelajaran matematika

Matematika merupakan pengetahuan esensial sebagai dasar untuk bekerja seumur hidup dalam abad globalisasi. Penguasaan pada tingkat tertentu terhadap matematika diperlukan bagi semua siswa agar kelak dalam hidupnya memungkinkan untuk mendapatkan pekerjaan yang layak karena pada abad globalisasi, tidak ada pekerjaan yang tanpa memerlukan matematika. Peranan penting dalam matematika ini ditunjukkan pula dengan diberikannya mata pelajaran matematika mulai pada jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi pada berbagai jurusan /program. Pada konteks ini strategi pembelajaran matematika perlu mendapatkan perhatian yang serius terutama dalam rangka menghadapi abad milenium ketiga, suatu masa yang serba tidak dapat diketahui dengan pasti.

Sangat disayangkan pembelajaran matematika di sekolah-sekolah masih ada yang didominasi oleh sistem pembelajaran secara konvensional yang didasarkan pada paradigma *behavioristik* dengan tekanan orientasi pada hasil belajar. Pandangan ini untuk konteks masa depan yang mengglobal perlu segera dibenahi, dengan “mengkiblatkan diri” pada pandangan konstruktivistik. Karena menurut Suparno (1997:12) kurikulum dan praktek pendidikan matematika dan sains di luar negeri sekarang telah didasarkan pada prinsip-prinsip *konstruktivisme*.

Salah satu rekomendasi terhadap pembelajaran matematika di sekolah yang disarankan secara eksplisit dalam *Curriculum And Evaluation Standart For School Mathematics* (NCTM, 1989:138) yaitu bahwa: “siswa seharusnya memiliki pengalaman dalam mengenali dan merumuskan soal-soalnya sendiri, suatu aktifitas yang merupakan inti kegiatan matematika”. Demikian pula rekomondasi dari *Professional Standars For Teaching Mathematics* (NCTM, 1991:95) yaitu bahwa: “siswa seharusnya diberi kesempatan untuk merumuskan sendiri soal-soal matematikanya berdasarkan situasi yang diberikan dan menciptakan soal-soal baru dengan cara memodifikasi kondisi-kondisi dari soal yang diberikan.

Hal tersebut di atas menjelaskan tentang pentingnya ***problem posing*** dalam pembelajaran matematika di sekolah. Guru seharusnya memberi kesempatan yang seluas-luasnya pada siswa untuk melakukan kegiatan *problem posing* dalam proses pembelajaran matematika di kelas.

Uraian teoritis dan pragmatis di atas “mengusik” penulis untuk mengkaji pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika melalui *problem posing*. Dalam uraian ini *problem posing* dapat dipadankan dengan istilah “**pembentukan soal**”. Dalam istilah ini kata “soal” digunakan untuk mencakup “soal rutin dan “soal non rutin” yang disebut juga masalah.

Apa *problem posing* itu?

Dalam pusaka pendidikan matematika, *problem posing* mempunyai beberapa arti atau mengalami perkembangan arti, yaitu.

1. Perumusan perubahan soal agar lebih sederhana dan dapat dikuasai, yang terjadi dalam pemecahan soal-soal yang rumit (Suryanto, 1998:8).
2. Perumusan soal atau pengajuan soal dari suatu situasi yang tersedia, baik dilakukan sebelum, ketika atau setelah pemecahan soal (Suryanto,1998:8).
3. Perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal-soal yang telah dipecahkan dalam rangka pencarian alternatif soal yang masih relevan (Silver, dkk.,1996:294).

Sebagai gambaran mengenai soal problem posing yang sederhana adalah sebagai berikut: Siswa diberikan soal/ informasi berikut ini: “Ahmad, Hasan dan Husain bergantian mengemudi ketika pulang dari suatu perjalanan. Husain mengemudi mobil 80 mil lebih jauh dari Hasan. Hasan mengemudi mobil dua kali lebih jauh dari Ahmad. Ahmad mengemudi sejauh 50 mil (diadaptasi dari laporan penelitian Silver dan Cai, JRME;1996:525).

Dari soal/ informasi di atas selanjutnya masing-masing siswa ditugasi untuk menyusun soal yang baru, sesuai dengan hasil eksplorasinya sendiri terhadap soal itu.

Mengapa Problem Posing itu Penting dalam Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah suatu proses yang mana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan dia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau untuk menghasilkan respon terhadap situasi tertentu (Carly dalam Toenlloe, 1997:17). Dikaitkan dengan matematika, menurut Hudoyo (1990:10) pembelajaran matematika adalah “upaya seorang pengajar matematika dengan menggunakan sarana dan prasarana untuk menciptakan suatu proses sehingga terbentuk tingkah laku matematika yang menghasilkan respon terhadap situasi tertentu”.

Respon itu antara lain dapat berwujud kemampuan dan keterampilan matematika. Kemampuan menggunakan pola pikir matematika dan keterampilan menyelesaikan soal serta memecahkan masalah merupakan hal yang perlu mendapat perhatian yang besar dalam pembelajaran matematika.

Dikaitkan dengan strategi berpikir, pola pikir matematika atau kriteria berpikir matematika itu adalah: a) memahami; b) keluar dari kemacetan; c) mengidentifikasi kekeliruan; d) meminimumkan pekerjaan berhitung; e) meminimumkan pekerjaan menulis; f) tekun, siap mencari jalan lain jika diperlukan, dan g) membentuk soal. (Suryanto, 1998:3). Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka dapat dikatakan bahwa pengembangan membentuk soal sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah khususnya dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah (*problem solving*)

Di sisi lain hampir di setiap negara selalu ada peningkatan pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika. Salah satu saran dari para pakar pendidikan matematika untuk meningkatkan mutu pembelajaran matematika ialah agar menekankan pengembangan kemampuan siswa dalam membentuk soal, karena membentuk soal merupakan inti kegiatan matematik. Hal ini karena belajar adalah merupakan tindakan yang kreatif, belajar bukan hanya menyerap pengetahuan tetapi mengkonstruksi pengetahuan itu. Belajar matematika yang baik itu jika pebelajar aktif dalam menciptakan tidak hanya strategi penyelesaian soal tetapi juga menciptakan soal itu sendiri. Dengan kata lain pengalaman menyadari dan membentuk sendiri soal-soal matematika merupakan inti dari kegiatan matematika atau inti dari belajar matematika.

Sebenarnya sudah sejak lama beberapa tokoh pendidikan matematika, misalnya Freudenthal dan Polya, menunjukkan bahwa membentuk soal merupakan bagian yang penting dalam pengalaman matematis siswa, dan menyarankan agar dalam pembelajaran matematika orang menekankan pada kegiatan *problem posing*. Arti pertama dari *problem posing* pada awal pembicaraan, merupakan salah satu langkah melihat ke belakang yang dianjurkan oleh polya (1973:xvi-xvii).

Problem posing merupakan salah satu kriteria dalam berpikir matematika yang merupakan salah satu tujuan dari pengajaran matematika, seperti yang tercantum dalam kurikulum Pendidikan Dasar dan kurikulum Sekolah Menengah.

Moses (1990:91) mengatakan *problem posing* dapat menurunkan kecemasan matematis (*mathematical anxiety*). Demikian juga Brown & Walter (1983:5) mengatakan bahwa *problem posing* dapat menyebabkan matematika menjadi sesuatu yang tidak mengintimidasi (*mathematics become less intimidating*). Pada kegiatan *problem solving* biasanya timbul adanya kecemasan yang lebih besar dalam diri siswa disebabkan karena mereka dihantui oleh ketakutan untuk melakukan kesalahan dalam mencari solusi dari *problem posing* yang diberikan. Namun hal ini tidak terjadi dalam lingkungan *problem posing*, sebab dalam *problem posing* siswa merasa bebas untuk mengeksplorasi soal sesuai dengan ketajamannya dalam memahami isi dari soal itu. Dengan demikian siswa akan mempunyai sikap positif terhadap matematika yang akan menghilangkan kesan siswa bahwa matematika itu menyeramkan dan menakutkan/mengintimidasi.

Dengan *berproblem posing ria* siswa dapat memahami/ memiliki makna apa yang ada dalam konteks yang dihadapinya dan apa yang harus dilakukan, dapat mengatasi kemacetan dalam menyelesaikan persoalan matematika, menemukan kesalahan/ kekhilafan baik yang dibuat sendiri maupun yang dikerjakan temannya, membantu untuk melihat kesalahan konsep dan prakonsep dan meminimumkan pekerjaan berhitung.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan perlunya kita untuk memanfaatkan informasi tentang *problem posing* matematika. Hasil penelitian itu antar lain:

1. Kegiatan *prolem posing* memiliki dampak positif terhadap kesuksesan siswa dalam *problem solving* (Hashimoto, 1987; Keil, 1964/1965; Perez, 1985/1986; Scott, 1977, terdapat dalam Silver & Cai: 1996:522).
2. Killpatrick (1987) mengemukakan pendapat teoritisnya bahwa kualitas pertanyaan siswa dapat dijadikan ukuran untuk menentukan sejauh mana kemampuan dalam mengerjakan soal (Silver, 1996:536).

3. Hasil penelitian Silver & Cai (1996:533) menunjukkan bahwa kemampuan *problem posing* berkorelasi positif dengan kemampuan *problem solving* (uji tes Wilcoxon-Mann-Whitney menghasilkan $z = 5,5$; $p < 0,001$).

Dari uraian di atas selayaknya apabila mulai dipikirkan untuk melaksanakan kegiatan *problem posing* dalam pembelajaran matematika di sekolah baik di tingkat pendidikan dasar maupun pendidikan menengah. Hal ini tentunya sangat tergantung pada kemauan dan kesediaan guru untuk melaksanakannya, sebab gurulah yang merupakan “pion” terjadinya situasi pembelajaran di kelas

Bagaimana problem posing dapat dilaksanakan dalam pembelajaran matematika?

Seperti dikemukakan di atas bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika adalah pendidik (guru). Guru merupakan unsur yang penting dalam menciptakan suasana pembelajaran matematika. Dalam konteks ini guru bertindak sebagai manajer dan fasilitator untuk terjadinya pembelajaran yang efektif yang berpusat pada siswa. Ada 4 (empat) prinsip yang dikemukakan oleh Moses, dkk. (1990: 83-85) yang perlu diperhatikan untuk dapat terjadinya kegiatan problem posing dalam pembelajaran yaitu: “Suruhlah siswa untuk memfokuskan perhatian pada sifat yang diketahui dan tidak diketahui serta batasan dari suatu soal yang diberikan”.

Soal-soal sederhana dapat menjadi lebih bermakna jika kita tidak hanya sekedar bertanya “Bagaimana saya menyelesaikannya?”. Tetapi lebih dari itu pertanyaan pertama yang muncul seharusnya adalah “Apa isi soal ini secara keseluruhan?”.

Dari pemikiran tersebut, guru dapat mengajarkan siswa untuk mendapatkan masalah dari suatu soal dengan lebih dulu menonjolkan komponen-komponen soal yang telah ada, seperti apa yang diketahui, apa yang ditanyakan (tidak diketahui dan diinginkan), apa syarat atau pembatasan yang dikenakan. Kemudian mengajak siswa untuk membentuk soal secara kreatif dengan mengubah sebagian komponen soal tersebut dan melakukan pemecahan masalah secara efektif. Seperti contoh soal sederhana berikut ini (untuk anak Sekolah Dasar): *Berapa banyak uang logam Rp. 50,- yang diperlukan untuk mendapatkan jumlah Rp. 250 ?* . **Jawab:** Lima buah.

Soal tersebut sangat sederhana dengan jawaban tunggal. Tetapi dibalik soal tersebut dengan tidak tergantung pada keterbatasannya, terlihat memuat berbagai soal menarik lainnya.

Dari soal tersebut, dapat diperoleh bahwa banyaknya uang yang diketahui adalah Rp. 250,-. Batasan pertama adalah uang logam yang harus digunakan - paling tidak sekali - adalah Rp. 50,-. Batasan kedua adalah semua uang logam harus dari jenis yang sama (Rp. 50,-). Sedangkan hal yang tidak diketahui adalah jumlah uang logam yang diperlukan.

Banyak soal yang dapat ditimbulkan dari soal tersebut yaitu: 1) dengan merubah batasan-batasan yang diketahui dan tidak diketahui, dan jumlah uang logam yang diketahui, sebagai contoh soal baru akan muncul yaitu : “Berapa banyak uang diperoleh dari 5 buah uang logam Rp. 50,- ; 2) dengan mengubah sebagian komponen yaitu: a) jika batasan 1 dihilangkan dan masalah tidak mengkhususkan uang logam yang digunakan, maka masalah baru dapat dibentuk yaitu : “Berapa banyak uang logam yang digunakan untuk mendapatkan Rp. 250,-; b) dengan menggunakan satu jenis uang logam?.” jawaban soal tersebut tidak tunggal, tergantung pada jenis uang logam yang dipilih (Rp. 25, Rp. 50 atau Rp. 100,-) dan masih banyak lagi soal yang dibuat dengan memperhatikan unsur-unsur/ informasi yang terdapat dalam soal itu.

Mulai dari bagian matematika yang menarik dan akrab bagi siswa

Dalam membentuk soal yang bertitik tolak pada situasi, sebaiknya guru menyediakan situasi atau “ceritera”, yang cukup akrab bagi siswa. Untuk memperoleh contoh yang akrab atau menarik, mungkin tidak mudah. Namun, guru yang memerlukan dapat menggunakan contoh-contoh yang ada dalam buku pelajaran atau laporan penelitian kemudian mengembangkannya. Doronglah siswa untuk menggunakan pernyataan yang bersifat “ambiguitas” untuk menciptakan soal dan jawaban baru.

Kadang-kadang siswa lebih mudah mengekspresikan apa yang ingin mereka ketahui tentang sesuatu dengan pernyataan yang bermakna ganda dari pada menyatakan apa yang mereka ketahui tentang sesuatu yang telah jelas bagi mereka. Setiap pernyataan siswa yang tidak lengkap (bermakna ganda) hendaknya jangan dianggap sebagai suatu kesalahan. Guru harus mampu memfokuskan perhatian siswa pada sifat-sifat yang belum lengkap tersebut sehingga melalui pembentukan soal-soal baru mereka dapat menemukan ide/gagasan yang akhirnya dapat mengenal sifat-sifat tersebut secara lengkap. Sebagai contoh guru menanyakan kepada siswa suatu definisi, misalkan suatu segi tiga. Dari jawaban siswa yang mungkin tidak lengkap, misalkan “segi tiga mempunyai tiga garis“, guru membuat suatu gambar yang bukan segi tiga yang berbentuk dari tiga garis. Dengan gambar tersebut guru dapat mengajak siswa menciptakan soal-soal baru sehingga siswa dapat menemukan sendiri

definisi tersebut. Memberikan contoh problem posing dengan beberapa taraf kesulitan, baik kesulitan isi matematika maupun kesulitan yang berkaitan dengan hal lain

Guru perlu memperhatikan faktor-faktor penyulit soal agar contoh yang dibentuk bervariasi dalam rentang kesulitan dari yang sangat mudah sampai yang sukar, berdasarkan keabstrakan-kekongkretan, berdasarkan tingkat kesulitan kebahasaan meliputi: rumusan konsepnya, operasionalnya atau strukturalnya.

Peran guru untuk mendorong terjadinya *problem posing* yang kreatif sangat penting. Gurulah yang menyediakan situasi pembelajaran untuk membantu siswa belajar bagaimana membuka suatu masalah atau untuk mengungkap hal yang lain. Di samping itu gurulah yang menciptakan iklim kelas yang kondusif untuk terjadinya penemuan yang produktif dan spontan, dengan cara: memberikan contoh/ model kepada siswa, mendorong terjadinya diskusi kolaboratif di antara siswa, menghargai jawaban spontanitas siswa dan berusaha untuk menciptakan kesan pada siswa akan ketertarikan guru pada cara siswa memikirkan tentang suatu soal. Pada awalnya guru mempunyai tanggung jawab untuk mengarahkan siswa dalam memahami soal/masalah, selanjutnya pada saatnya siswa melakukan kegiatan *problem posing* secara kreatif dan efektif.

Guru dapat mengangkat soal-soal yang ada dalam buku-buku pelajaran dengan memperkaya soal tersebut untuk diangkat dalam *problem posing* di kelas. Soal yang diangkat hendaknya soal yang sedapat mungkin tidak memiliki jawaban yang tunggal. Soal yang memiliki lebih dari satu jawaban cenderung untuk mendorong cara berpikir yang mengarah pada *problem posing* karena soal tersebut tidak terbatas pada satu jawaban saja.

Meskipun sebagian besar siswa tidak dimaksudkan untuk menjadi seorang *problem poser*, namun mereka dapat belajar untuk menjadi *problem poser* yang baik jika guru memberikan contoh bagi mereka dan menciptakan suatu lingkungan yang mana mereka merasa bebas untuk mengajukan/mengemukakan soal mereka sendiri.

Moses, dkk (1990:87-88) memberikan beberapa saran untuk menciptakan iklim yang kondusif bagi terjadinya *problem posing*, yaitu:

1. *Biarkan siswa memilih soal apa yang akan mereka coba selesaikan*

Selera individu dalam memilih soal yang disukai akan menghasilkan minat dan keingintahuan yang lebih banyak terhadap soal itu. Siswa juga bisa mengajukan soal yang tidak dapat mereka selesaikan. Siswa merasa bebas

untuk mengajukan soal ketika mereka tidak merasa “di permalukan” jika mereka menghasilkan soal yang terlalu sulit untuk dipecahkan.

2. *Usahakan untuk tidak membatasi waktu untuk memecahkan soal.*

Diperlukan banyak waktu untuk mengeksplorasi soal, dan menghasilkan ide-ide yang menarik. Untuk alasan itulah maka *problem posing* yang baik memerlukan banyak waktu untuk mengeksplorasinya. Soal dari siswa yang tetap tidak terpecahkan dapat diulang dari waktu ke waktu, sehingga mendorong adanya keingintahuan dan pemikiran lebih lanjut, dan hal ini seharusnya dipandang sebagai suatu tantangan, bukan suatu kegagalan.

3. *Adakan kegiatan curah gagasan (brainstorming) dengan siswa: doronglah terjadinya komunikasi dan kolaborasi.*

Siswa merasa tidak terbebani untuk menanggung resiko pengajuan soal yang baru jika mereka dan guru bekerja bersama-sama sebagai partner yang berkolaborasi dalam problem posing. Doronglah adanya pertukaran ide yang produktif di antara kelompok siswa dan doronglah siswa untuk berinisiatif. Kolaborasi di antara siswa memiliki banyak keuntungan, antara lain dapat dikembangkannya suatu komunikasi yang dapat membangun suatu wacana perbendaharaan ide-ide matematis. NCTM (1989:6) menekankan bahwa “ketika siswa mengkomunikasikan ide-idenya, sesungguhnya mereka dalam hal ini belajar mengklarifikasi, menyaring dan mengkonsolidasikan pemikirannya”.

Kolaborasi dan komunikasi adalah sangat penting untuk problem posing, sebagai ajang untuk pertukaran ide-ide, pernyataan dan pemahaman persepsi yang berbeda, serta menumbuhkan berkembangannya ide-ide, pernyataan dan gagasan yang baru.

4. *Gunakan perangkat teknologi untuk mengembangkan problem posing*

Untuk mengurangi tugas-tugas perhitungan yang membosankan, dan membantu dalam menampilkan manipulasi geometri dari soal yang dikembangkan gunakanlah perangkat teknologi (misalnya kalkulator, komputer) yang dapat membantu kelancaran kegiatan problem posing. Karena komputer dan kalkulator dapat melakukan perhitungan kembali dengan cepat, sehingga memudahkan dalam mengeksplorasi pernyataan “bagaimana jika” dengan perhitungan dan penampilan yang relatif lebih mudah, akurat, dan cepat. Dalam hal ini penggunaan teknologi yang tepat dapat mendorong dan meningkatkan *problem posing* siswa.

Komputer mempermudah menampilkan data dari soal yang di eksplorasi dalam berbagai macam bentuk, sehingga memungkinkan untuk membuat pernyataan baru, yang akan berpengaruh terhadap perubahan dari semua kondisi yang ada. Di samping itu perangkat komputer dapat menampilkan secara grafikal sesuatu yang ingin dieksploitasi oleh siswa.

Jika dihubungkan dengan representasi simbolis dan grafik, komputer juga dapat membantu siswa melihat kapan masing-masing representasi tersebut bersesuaian, untuk kemudian mereka belajar untuk memilih representasi yang cocok.

Penutup

Problem posing perlu diperkenalkan dalam pembelajaran matematika, karena dengan keterampilan membentuk soal siswa dapat mengembangkan kemampuan menggunakan pola pikir matematika, memiliki keterampilan menyelesaikan soal, dan menumbuhkan sikap positif terhadap matematika. Pembelajaran dengan *problem posing* ini tergolong baru dikenal, oleh karena itu guru hendaknya mempersiapkan segala sesuatunya secara cermat sebelum mencoba menerapkan pembelajaran ini di depan kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, Stephen I & Walter, Marion. 1983. *The Art Of Problem Posing* London: Lawrance Erlbaum Associates
- Degeng, I Nyoman Sudana. 1997. *Strategis pembelajaran: Mengorganisasi isi dengan model elaborasi*. Malang: IKIP Malang
- Firzgerald, W. M. & Bouck, K.K. 1993. *Models of Instruction*. Dalam Owens, D.T (ed.) *Research Ideas for the Classroom: Middle Grades Mathematics*, Hal.: 224-258. NCTM: USA
- Hiebert, J. & Leferre, P. 1986. *Conceptual And Procedural Knowlhwgde In Mathematics: An Introductory Analysis*. Dalam Hiebert, J. (ed.), *Conceptual and Procedural Knowlegde: The Case of Mathematics*. Hal.: 1-27. London: Lawrance Erlbaum Associates

- Hudoyo, Herman. 1998. *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional: Upaya-upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika Dalam Menghadapi Era Globalisasi. Tgl. 4 April 1998. PPS IKIP Malang.
- Moses, B. & Bjork, E. Golderberg, E.D. 1990. "Beyond Problem Solving: Problem Posing". Dalam Cooney, T.J. & Hirsch, C.H. (eds.) *Teaching and Learning Mathematics in The 1990s.*, Hal. 82-91, NCTM: USA
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 1989. *Curriculum And Evaluation Standard For School Mathematics*. Reston VA: Author
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM).. 1991. *Professional For Teaching of Mathematics*. Reston VA: Author
- Orton, Anthony. 1992. *Learning Mathematics: Issues, Theory And Classroom Practice*. Second Edition. British Library
- Polya, G. 1973. *How To Solve IT: A New Aspect of Mathematical Method (2nd ed)*.
- Silver, E.A. & Cai, Jinfa. 1996. "An Analysis of Arithmetic Problem Posing By Middle School Students" Dalam Sowder, J.T. (ed.) *Journal For Research In Mathematics Education (JRME)*. Vol. 27, No. 5, Hal. 521-539
- Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika Untuk sekolah Menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- Suparno, Paul. 1997. *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Jogyakarta: Kanisius
- Suryanto. 1998. *Pembentukan Soal Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional: Upaya-upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika Dalam Menghadapi Era Globalisasi. Tgl. 4 April 1998. PPS IKIP Malang.
- Toenlie, A. E.E. 1997. *Menyikapi Padatnya Kurikulum SD*. Surabaya Post. Tanggal 20 Maret 1997. Hal. 4

