

Model Bahan Ajar Matematika SMA Berbasis *Realistic Mathematics Education* untuk Mendukung Pencapaian Tujuan Pengajaran Matematika SMA di Provinsi Bengkulu*

Oleh:

Dr. Saleh Haji, M.Pd**

Email: salehhaji25@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model bahan ajar matematika SMA berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dapat mendukung pencapaian tujuan pengajaran matematika, yaitu pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan sikap terhadap matematika. Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan. Hasil yang diperoleh adalah diperoleh model bahan ajar matematika SMA berbasis RME untuk mendukung pencapaian tujuan pengajaran matematika. Ketersetujuan responden terhadap model bahan ajar tersebut sebagai berikut: 1. Aspek materi sebesar 100% (Kelas X), 100% (Kelas XI), dan 95% (Kelas XII), 2. Aspek penyajian sebesar 95% (Kelas X), 95% (Kelas XI), dan 95% (Kelas XII), dan 3. Aspek bahasa dan keterbacaan sebesar 95% (Kelas X), 98% (Kelas XI), dan 100% (Kelas XII). Disarankan, agar guru matematika SMA di Provinsi Bengkulu menggunakan model bahan ajar matematika berbasis RME untuk mencapai tujuan pengajaran matematika.

Kata Kunci: Bahan Ajar Matematika SMA, *Realistic Mathematics Education*

** Disampaikan dalam kegiatan Seminar Nasional yang Diselenggarakan Oleh Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Pasundan Bandung pada tanggal 21 Januari 2012.

*Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu.

PENDAHULUAN

Tujuan pengajaran matematika di SMA , agar siswa memiliki kemampuan: 1. memahami konsep matematika, 2. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, 3. memecahkan masalah, 4. mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, dan 5. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika (Permen No. 22 Tahun 2006). Bahan ajar matematika yang digunakan saat ini di SMA-SMA provinsi Bengkulu tidak akan dapat menunjang pencapaian tujuan pengajaran matematika tersebut.

Saat ini bahan ajar (buku ajar) matematika yang digunakan di sekolah-sekolah memiliki beberapa kelemahan, antara lain: antara lain: (1) tidak memberikan kesempatan siswa untuk aktif memahami suatu konsep, karena penjelasan materi disampaikan oleh penulis, (2) pemahaman konsep siswa kurang bermakna, karena penyajian materi tidak mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa, (3) kemampuan eksperimen, investigasi, dan inquiry dari siswa tidak berkembang, karena materi dijelaskan oleh penulis, (4) tidak memacu kemampuan nalar siswa, (5) tidak memacu kemampuan komunikasi matematika, karena siswa tidak diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan gagasannya, (6) tidak memuat soal-soal non-rutin, semua soal latihannya berbentuk soal rutin, dan (7) tidak membentuk sikap positif siswa terhadap matematika, karena penulis menyajikan matematika sebagai kumpulan simbol dan rumus 'kering' tanpa makna bagi kehidupan siswa.

Dampaknya terhadap pencapaian skor rata-rata NEM/UAN matematika SMA Program IPA di provinsi Bengkulu yang tergolong rendah dibandingkan dengan skor rata-rata nasional, yaitu: 2,57 (2000/2001), 3,13 (2001/2002), 3,77 (2002/2003), 4,71 (2003/2004), 5,98 (2004/2005), dan 6,77 (2005/2006), sedangkan untuk SMK sebesar 6,31 (2005/2006), dan MA sebesar 5,73, masih di bawah skor rata-rata nasional sebesar 7,16 (SMA/MA), 6,98 (SMA) (2005/2006) (Dinas Pend. Nasional Pemprov. Bengkulu, 2006),

Untuk itu, perlu dilakukan perubahan bahan ajar matematika yang digunakan saat ini dengan bahan ajar matematika berbasis *Realistic Mathematics Education*

(RME). Karena RME memiliki karakteristik dan prinsip yang diduga dapat membantu siswa menumbuhkan kemampuan dalam memahami konsep matematika, menalar, memecahkan masalah, mengkomunikasikan ide matematika, dan bersikap positif terhadap matematika.

Karakteristik dari RME tersebut adalah: (1) *The use of contexts*, (2) *The use of models*, (3) *The use of students' own productions and constructions*, (4) *The interactive character of the teaching process*, dan (5) *The intertwining of various learning strands* (De Lange, 1987). Sedangkan prinsip dari RME adalah: 1) *Re-invention* dan *progresive mathematization*, 2) *Didactical phenomenology* dan 3) *Self-developed model* (Gravemeijer, 1994).

Sedangkan beberapa prinsip RME yang mendukung terbentuknya kemahiran matematika siswa sebagai berikut. 1) *Re-invention* dan *progresive mathematization*, 2) *Didactical phenomenology* dan 3) *Self-developed model* (Gravemeijer, 1994). Melalui prinsip *guided reinvention*, siswa diberi kesempatan untuk mengalami proses yang sama dengan para ilmuwan matematika saat menemukan suatu konsep, rumus, maupun algoritma penyelesaian suatu masalah. Penulis berfungsi membimbing siswa dalam melakukan kegiatan penemuan. Melalui *didactical phenomenology*, topik-topik matematika yang disampaikan ke siswa berasal dari fenomena kehidupan sehari-hari. Penulis berfungsi memunculkan fenomena kehidupan sehari-hari tersebut atau memotivasi siswa memunculkan fenomenanya sendiri. Sedangkan melalui *self-developed models*, siswa mengembangkan model sendiri dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Penulis berperan memotivasi dan membimbing siswa untuk dapat membuat model dari suatu masalah.

Dengan *re-invention* (penemuan kembali ide matematika) dan *progresive mathematization*, siswa diarahkan untuk menemukan cara dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika. Cara tersebut dapat sama dengan cara ilmuwan sebelumnya dan dapat pula cara 'baru' yang ditemukan oleh siswa sendiri. Untuk dapat memotivasi siswa dalam melakukan kegiatan penemuan kembali ide maupun konsep dalam matematika, siswa diberikan masalah kontekstual maupun materi

sejarah matematika. Sejarah matematika dapat menunjukkan kepada siswa bagaimana cara kerja para matematikawan dalam menemukan ide-ide matematika. Dengan strategi penyelesaian yang dibuat siswa, maka dapat mendorong pemahaman konseptual dan meningkatkan kemampuan berfikir matematika mereka (Fraivillig & Fuson, 1999).

Didactical phenomenology (fenomena pembelajaran), menunjukkan bahwa proses pemahaman matematika oleh siswa berlangsung secara alami yang sesuai dengan nilai-nilai pendidikan dengan memanfaatkan fenomena yang terjadi pada diri siswa dan lingkungannya. Melalui fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari dapat memunculkan topik matematika yang mengandung berbagai konsep maupun algoritma.

Sedangkan *Self-developed model* (pengembangan model sendiri) dalam pendekatan matematika realistik diusahakan dapat mengembangkan dan memunculkan model-model yang ditemukan oleh siswa melalui pengarahan dari penulis berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimilikinya, mulai dari model pemecahan yang informal (*model of*) menuju ke model yang formal (*model for*) dalam bentuk model matematika maupun rumus-rumus dalam matematika.

Melalui karakteristik 1), 2) dan 3) serta prinsip 1) memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan bernalarnya. Karena dalam melakukan penalaran, siswa melakukan pengamatan atas suatu masalah, membuat model dari masalah tersebut, lalu menarik kesimpulan berdasarkan model yang dibuatnya. Menurut Kusumah (1986: 1), penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen, dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya, dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan sebuah kesimpulan.

Melalui karakteristik 3) dan 4) serta prinsip 3) dimungkinkan kemampuan komunikasi siswa berkembang dengan baik. Karena penyajian materi matematika dipahami oleh siswa sendiri dengan mendasari model penyelesaian sendiri yang

dikomunikasikan kepada siswa lain untuk memperoleh tanggapannya dalam pembelajaran yang berinteraksi. Menurut Sudrajat (2001, h. 6), kemampuan komunikasi dalam matematika mengandung arti kemampuan siswa untuk berkomunikasi dalam matematika yang meliputi penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasi, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika.

Menurut Setiawati (2005: 18), masalah dalam matematika diartikan sebagai suatu situasi atau keadaan di mana seseorang tidak dapat menjawab dengan cara atau kebiasaan yang berlaku. Untuk dapat memecahkan masalah matematika diperlukan suatu pendekatan tertentu. Melalui karakteristik 1), 2), dan 5) serta prinsip 1) dan 3) memungkinkan kemampuan pemecahan masalah dari siswa berkembang dengan baik, karena siswa dihadapkan kepada masalah non-rutin yang diselesaikan melalui metode '*invention*', merumuskan model, lalu menyelesaikan dengan caranya sendiri.

Melalui karakteristik 1) dan 2) serta prinsip 1) dan 3) memungkinkan siswa untuk bersikap positif terhadap matematika, karena siswa mengetahui kegunaan matematika pada kehidupan sehari-hari (masalah kontekstual). Selain itu ditunjang dengan kebebasan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah yang berlangsung melalui diskusi kelompok yang menyenangkan. Menurut Thorndike dan E. Hagen (dalam Djadir, 1989), sikap sebagai suatu kecenderungan untuk menerima atau menolak kelompok-kelompok individu, kumpulan ide, atau institusi sosial tertentu. Siswa yang menerima matematika, berarti bersikap positif. Sedangkan siswa yang menolak matematika, berarti bersikap negatif. Ciri-ciri siswa yang bersikap positif terhadap matematika, antara lain: menyenangi matematika, rajin dalam belajar matematika, memperhatikan guru dalam menjelaskan materi matematika, sering mengerjakan soal-soal latihan, bertanya bila tidak mengerti, melengkapi berbagai bahan dan alat yang diperlukan untuk belajar matematika dan menghormati guru matematika.

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model bahan ajar matematika SMA yang berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk mengembangkan kemahiran matematika pada Kurikulum Berbasis Kompetensi

(KBK) di Kota Bengkulu beserta buku pedoman gurunya. Kemahiran matematika tersebut mencakup kemampuan penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, dan sikap menghargai kegunaan matematika (Depdiknas, 2003).

Secara rinci, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan:

- a. Model bahan ajar matematika SMA berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam penalaran beserta buku pedoman gurunya.
- b. Model bahan ajar matematika SMA berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam komunikasi matematika beserta buku pedoman gurunya.
- c. Model bahan ajar matematika SMP berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah beserta buku pedoman gurunya..
- d. Model bahan ajar matematika SMA berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk mengembangkan sikap siswa yang menghargai kegunaan matematika beserta buku pedoman gurunya.

METODOLOGI

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development). Penelitian dan pengembangan ini menggunakan beberapa metode yaitu: 1. metode deskriptif, 2. metode evaluatif, dan 3. metode eksperimen.

Metode deskriptif digunakan dalam penelitian awal untuk: a. menghimpun data tentang bahan ajar matematika yang digunakan saat ini, b. kondisi siswa dan guru sebagai pihak pengguna, dan c. faktor pendukung dan penghambat pengembangan dari model bahan ajar matematika.

Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan bahan ajar matematika berbasis *Realistic Mathematics Education*. Produk dikembangkan melalui serangkaian uji coba di SMA. Setiap kegiatan uji coba

diadakan evaluasi, baik evaluasi hasil maupun evaluasi proses. Berdasarkan temuan hasil uji coba dilakukan penyempurnaan.

Metode eksperimen digunakan untuk menguji keampuhan dari produk yang dihasilkan yaitu berupa model bahan ajar matematika berbasis *RME* pada kelompok eksperimen yang dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan bahan ajar matematika yang digunakan saat ini. Perbandingan hasil eksperimen pada ke dua kelompok tersebut dapat menunjukkan tingkat keampuhan dari produk yang dihasilkan. Pemilihan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan secara acak. Rancangan eksperimen *before-after* (Sugiyono, 2006, h. 415) sebagai berikut:

$O_1 \quad X \quad O_2$

Keterangan:

O_1 = Skor matematika sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis *RME*.

X = Perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis *RME*.

O_2 = Skor matematika setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis *RME*.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMA di kota Bengkulu. Sedangkan sampel penelitian adalah seluruh siswa di salah satu kelas X, XI, dan XII yang dipilih secara acak pada tiga sekolah di kota Bengkulu, yang masing-masing berkategori baik, cukup, dan kurang yang diambil secara purposif berdasarkan ranking sekolah sesuai dengan pencapaian UN 2006. Ketiga SMA tersebut adalah SMAN 2, SMAN 6, dan SMAN 8.

Dalam penelitian ini dikembangkan instrumen-instrumen yang memuat aspek: kualitas bahan ajar matematika berbasis *RME*, hasil belajar matematika, pedoman pengamatan KBM, dan pedoman wawancara. Instrumen-instrumen tersebut sebagai berikut. Instrumen yang berkaitan dengan kualitas bahan ajar matematika berbasis *RME* terdiri atas 3 bagian, yaitu kualitas dari aspek materi matematika, kualitas dari aspek penyajian, dan kualitas dari aspek keterbacaan. Angket kualitas

bahan ajar matematika berbasis *RME* dimodifikasi dari angket penilaian buku dari Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Instrumen yang berkaitan dengan hasil belajar matematika terdiri atas 5 bagian yaitu tentang: kemampuan pemahaman konsep matematika, penalaran, pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematik, dan sikap terhadap matematika. Instrumen yang berkaitan dengan pelaksanaan KBM adalah pedoman pengamatan, dimaksudkan sebagai alat untuk mengamati aktifitas siswa dan guru dalam menggunakan bahan ajar matematika berbasis *RME* dalam KBM.. Sedangkan instrumen yang berkaitan dengan respon siswa dan guru terhadap model bahan ajar matematika berbasis *RME* berupa pedoman wawancara.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan potensi dan masalah yang berkaitan dengan bahan ajar matematika di SMA kota Bengkulu.
2. Mengumpulkan informasi. Informasi yang dikumpulkan pada studi awal ini antara lain: a) Buku matematika yang digunakan di SMA, b) Kualitas buku matematika yang digunakan saat ini di SMA, c) Kajian teori tentang bahan ajar matematika, teori *Realistic Mathematics Education*, dan kurikulum KTSP, d) Hasil belajar matematika dan ke belajar mengajar matematika di kelas.
3. Desain Produk. Berdasarkan kelemahan-kelemahan pada bahan ajar matematika yang digunakan di SMA, maka disusunlah desain produk bahan ajar matematika berbasis *RME* di SMA kota Bengkulu beserta buku pedoman gurunya. Format bahan ajar matematika berbasis seperti berikut. Format buku siswa: (1) Pendahuluan (2) Tujuan Pengajaran Matematika (3) Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator (4) Materi Pokok (5) Sajian Bahan Ajar: a) Masalah kontekstual, b) Penyelesaian masalah, c) Refleksi, e) Kesimpulan (6) Penutup: a) Soal Latihan, b) Rangkuman. Sedangkan buku guru: (1) Pendahuluan (2) Petunjuk bahan-bahan yang diperlukan (3) Petunjuk rancangan pembelajaran (4) Petunjuk rancangan proses pembelajaran (5) Petunjuk evaluasi (6) Penutup

Selain mendesain produk, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mendesaian model kegiatan belajar mengajar (KBM) dan instrumen penelitian. Instrumen penelitian terdiri atas instrumen untuk mengetahui kualitas bahan ajar, dan instrumen untuk mengetahui ketercapaian tujuan pengajaran matematika. Instrumen kualitas bahan ajar terdiri atas instrumen kualitas materi, instrumen penyajian materi, instrumen penggunaan bahasa/istilah, dan instrumen tampilan bahan ajar. Sedangkan instrumen pencapaian tujuan pengajaran matematika terdiri atas instrumen pemahaman konsep matematika, instrumen kemampuan penalaran, instrumen kemampuan pemecahan masalah, instrumen kemampuan komunikasi matematika, dan instrumen sikap terhadap matematika.

4. Validasi Desain

Validasi desain produk bahan ajar matematika SMA berbasis *RME* di provinsi Bengkulu beserta instrumen penelitian dan model KBM dilakukan oleh para pakar maupun praktisi dalam bidang pendidikan matematika dari guru matematika yang mengajar di SMA

5. Perbaikan Desain

Hasil validasi bahan ajar matematika berbasis *RME*, instrumen penelitian, dan model diperoleh kelemahan-kelemahan pada bahan ajar matematika tersebut. Setelah dilakukan validasi dan revisi produk bahan ajar matematika berbasis *RME*, selanjutnya dilakukan pra uji coba produk sangat terbatas tiga SMA di kota Bengkulu, masing-masing berkategori baik, cukup, dan kurang. Sekolah-sekolah tersebut adalah SMAN 2, SMAN 6, dan SMAN 8. Tiap sekolah diambil satu kelas X, XI, dan XII secara acak.

Data tentang materi matematika dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil analisis tersebut yang dikombinasikan dengan teori *Realistic Mathematics Education (RME)* digunakan untuk menyusun bahan ajar matematika SMA Berbasis *RME*. Data uji coba bahan ajar matematika dari aspek materi, aspek penyajian, dan aspek keterbacaan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pra Penyusunan Bahan Ajar

Secara umum berdasarkan pandangan 27 responden yang terdiri dari guru-guru matematika SMA di 3 kabupaten/kota yakni Kabupaten Bengkulu Utara, Kota Bengkulu dan Kabupaten Arga makmur bahwa pemakaian buku matematika SMA selama ini dapat seperti berikut. Dalam aspek materi matematika, buku matematika yang digunakan saat ini memiliki beberapa karakteristik, antara lain dalam aspek: kemudahan dipahami oleh siswa, revisi latihan dilakukan, mudah dipahami guru langsung, dan konsep disajikan dengan bervariasi. Materi tidak mudah dipahami oleh siswa, karena materi matematika ditampilkan secara abstrak berupa kumpulan simbol yang 'kering' dan kurang dikaitkan dengan hal-hal yang telah diketahui siswa. Kurang memberi penjelasan terhadap simbol/rumus. Kurang jelas keterkaitan antara tahapan penjelasan materi yang tersajikan. Konsep disajikan secara monoton melalui pendekatan deduktif, yakni pengertian umum ke hal yang bersifat khusus. Pendekatan seperti ini membuat siswa bosan dalam memahami suatu konsep dalam matematika. Pada aspek bahasa, beberapa kelemahan yang terdapat dalam buku-buku matematika yang digunakan di Bengkulu adalah bahasa kurang mudah dipahami anak dan materi baru sering diulang. Pada aspek penyajian, beberapa kelemahan yang terdapat dalam buku-buku matematika yang digunakan di Bengkulu adalah beberapa buku tidak mencantumkan glosery dan buku beberapa buku yang mencantumkan tidak mudah memahami definisi pada glosery tersebut.

Dalam proses pembelajaran matematika SMA di Bengkulu antara lain: kurang banyak menggunakan media/alat peraga dalam menjelaskan konsep-konsep dalam matematika dan kurang belajar matematika di luar kelas. Konsep dalam matematika dijelaskan secara tulisan maupun lisan dengan kurang menggunakan media/alat peraga. Pembelajaran matematika tidak memanfaatkan suasana dan fasilitas yang berada di luar kelas, seperti tanaman, hewan, tiang bendera, dan kendaraan. Semua hal

tersebut dapat membantu siswa dalam memahami suatu konsep dalam matematika dan dapat membuat siswa senang dalam belajar matematika.

Materi Topik Yang diajarkan

Pandangan guru tentang topik yang dianggap sulit oleh siswa dan pendekatan yang digunakan guru dalam pembelajaran matematika selama ini sebagai berikut.

Pada Kelas X, Materi yang dianggap sukar oleh siswa adalah pertidaksamaan dan trigonometri. Sedangkan materi-materi yang dianggap mudah oleh siswa adalah persamaan dan fungsi kuadrat. Materi-materi yang dianggap cukup dapat dipahami oleh siswa adalah bentuk akar dan logaritma, persamaan linear dan fungsi kuadrat, dan logika matematika. Pendekatan eksplorasi dan pendekatan penemuan kurang digunakan guru dalam pembelajaran matematika. Sedangkan kedua pendekatan tersebut sangat baik untuk dapat menanamkan konsep matematika secara bermakna. Karena siswa terlibat secara aktif dalam memahami dan menemukan suatu konsep dalam matematika. Pendekatan yang sering digunakan guru adalah pendekatan konvensional. Guru menjelaskan materi, siswa mendengar dan mencatat penjelasan guru. Setelah itu, guru memberikan soal latihan. Pendekatan konvensional sangat praktis bagi guru dalam segi waktu dan target materi yang harus dicapai.

Tingkat kesulitan dalam pengembangan tes kemampuan matematika siswa yang dirasakan guru kelas X yang dirasakan sulit, pada pengembangan tes kemampuan bernalar untuk materi trigonometri, kemampuan memecahkan masalah untuk materi logika, dan kemampuan komunikasi untuk materi trigonometri. Sedangkan hampir di semua topik matematika kelas X, guru menyatakan sedang dalam mengembangkan tes kemampuan konsep, bernalar, pemecahan masalah dan komunikasi.

Pada kelas XI IPA, pendekatan eksplorasi dan pendekatan penemuan mulai meningkat digunakan guru dalam pembelajaran matematika.. Hampir sama dengan keadaan pada kelas X. Pada kelas XI, pendekatan yang sering digunakan guru adalah pendekatan konvensional. Guru menjelaskan materi, siswa mendengar dan mencatat

penjelasan guru. Setelah itu, guru memberikan soal latihan. Pendekatan konvensional sangat praktis bagi guru dalam segi waktu dan terget materi yang harus dicapai.

Sedangkan materi-materi yang dirasakan sukar dipahami siswa adalah: Trigonometri dan limit fungsi. Materi yang mudah dipahami adalah peluang, statistika, fungsi dan fungsi komposisi. Materi yang cukup dipahami adalah lingkaran dan suku banyak.

Tingkat kesulitan dalam pengembangan tes kemampuan matematika siswa yang dirasakan guru kelas XI IPA yang dirasa sulit adalah pada pengembangan tes kemampuan bernalar untuk materi turunan fungsi, kemampuan memecahkan masalah untuk materi turunan fungsi, dan kemampuan komunikasi untuk materi turunan fungsi. Sedangkan hampir di semua topik matematika kelas XI IPA, guru menyatakan sedang dalam mengembangkan tes kemampuan konsep, bernalar, pemecahan masalah dan komunikasi.

Pada kelas XII IPA, pendekatan eksplorasi dan pendekatan penemuan lebih meningkat digunakan guru dalam pembelajaran matematika. Hampir sama dengan keadaan pada kelas XI bahwa pendekatan yang sering digunakan guru adalah pendekatan konvensional. Materi-materi yang dirasakan sukar dipahami siswa adalah: Integral. Materi yang mudah dipahami adalah Program Linear dan Vektor. Sedangkan materi yang cukup dipahami adalah Barisan dan Deret, Pertidaksamaan Logaritma, Matriks, Fungsi Eksponen, Transformasi Geometri. Tingkat kesulitan dalam pengembangan tes kemampuan matematika siswa yang dirasakan guru kelas XI IPA dirasakan sulit adalah pada pengembangan tes kemampuan bernalar untuk materi integral, barisan, deret, dan notasi sigma, kemampuan memecahkan masalah untuk materi integral, barisan, deret, dan notasi sigma, dan kemampuan komunikasi untuk materi integral, barisan, deret, dan notasi sigma. Sedangkan hampir di semua topik matematika kelas XII IPA, guru menyatakan sedang dalam mengembangkan tes kemampuan konsep, bernalar, pemecahan masalah dan komunikasi.

Validasi Bahan Ajar

1. Instrumen Aspek Materi Model Bahan Ajar Matematika berbasis RME

Instrumen ini memuat pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan aspek materi matematika yang ditinjau dari kelengkapan materi, keakurasian materi, penalaran dan pembuktian, pemecahan masalah, komunikasi, keterkaitan, penyampaian materi, tugas yang mendukung, dan soal kontekstual. Berdasarkan validasi empirik oleh penilai terdiri 1 orang ahli pendidikan matematika FKIP UNIB, 1 orang ahli evaluasi pendidikan matematika FKIP UNIB dan 9 orang guru matematika dari SMAN2 Bengkulu 3 orang, SMAN 6 Bengkulu 3 orang, dan SMAN 8 Bengkulu 3 orang. Ke tiga orang dari tiap sekolah masing-masing terdiri atas guru kelas X, XI, dan kelas XII. Sehingga dalam pelaksanaan validasi guru matematika kelas X hanya memvalidasi bahan ajar kelas X, guru matematika kelas XI hanya memvalidasi bahan ajar kelas XI IPA dan guru kelas XII hanya memvalidasi bahan ajar kelas XII. Hasil validasi bahan ajar dari aspek materi sebagai berikut: 100% setuju (Kelas X), 100% setuju (Kelas XI), dan 95% setuju (Kelas XII).

2. Instrumen Aspek Penyajian Materi Bahan Ajar Matematika berbasis RME

Instrumen ini memuat pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan aspek penyajian materi matematika yang ditinjau dari adanya tujuan pembelajaran, materi prasyarat, melibatkan produk teknologi, melibatkan aspek motorik, kebermaknaan dan manfaat, proses pembentukan pengetahuan, melibatkan siswa secara aktif, memuat refleksi dan self evaluation, dapat dipahami siswa, kumpulan rumus, dan penataan visual.

Berdasarkan validasi empirik oleh 1 orang penilai terdiri 1 orang ahli pendidikan matematika FKIP UNIB, 1 orang ahli evaluasi pendidikan matematika FKIP UNIB dan 3 orang guru matematika Kelas X terhadap aspek penyajian dari bahan ajar matematika diperoleh: 95% setuju (Kelas X), 95% setuju (Kelas XI), dan 95% setuju (Kelas XII).

Hasil Uji Cooba

Setelah dilakukan validasi, bahan direvisi dan diujicobakan dengan sampel terbatas. Uji coba terbatas dilakukan di 3 SMA di Kota Bengkulu yaitu SMA 2 Kota Bengkulu, SMA N 6 Kota Bengkulu, dan SMA 8 Kota Bengkulu.

Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME pada siswa kelas X pada ketiga SMA, menunjukkan bahwa sebanyak 16,6% siswa sangat senang dan 38% senang dalam belajar matematika yang menggunakan bahan ajar tersebut. Karena memuat berbagai masalah kontekstual yang menarik dan menantang untuk diselesaikan. Selain itu, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide dan menyalurkan berbagai aktifitas dan kreatifitasnya, memberikan kesempatan dalam melakukan refleksi terhadap hal yang telah dikerjakan siswa. Hal ini memungkinkan untuk siswa melakukan perbaikan kerja menjadi lebih baik lagi. Diskusi secara bebas dengan guru maupun teman, membuat siswa dapat dinamis dan bergairah dalam belajar matematika.

Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME pada siswa kelas XI IPA pada ketiga SMA, menunjukkan bahwa sebanyak 14,9% siswa sangat senang dan 43,2% senang dalam belajar matematika yang menggunakan bahan ajar tersebut. Karena memuat berbagai masalah kontekstual yang menarik dan menantang untuk diselesaikan. Selain itu, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide dan menyalurkan berbagai aktifitas dan kreatifitasnya, memberikan kesempatan dalam melakukan refleksi terhadap hal yang telah dikerjakan siswa. Hal ini memungkinkan untuk siswa melakukan perbaikan kerja menjadi lebih baik lagi. Diskusi secara bebas dengan guru maupun teman, membuat siswa dapat dinamis dan bergairah dalam belajar matematika.

Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME pada siswa kelas XII IPA pada ketiga SMA, menunjukkan bahwa sebanyak 12,6% siswa sangat senang dan 43,8% senang dalam belajar matematika yang menggunakan bahan ajar tersebut. Karena memuat berbagai masalah kontekstual yang menarik dan menantang untuk

diselesaikan. Selain itu, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide dan menyalurkan berbagai aktifitas dan kreatifitasnya, memberikan kesempatan dalam melakukan refleksi terhadap hal yang telah dikerjakan siswa. Hal ini memungkinkan untuk siswa melakukan perbaikan kerja menjadi lebih baik lagi. Diskusi secara bebas dengan guru maupun teman, membuat siswa dapat dinamis dan bergairah dalam belajar matematika.

Uji Coba Instrumen

Uji coba pengembangan tes kemampuan matematika siswa terdiri atas: tes kemampuan konsep, penalaran, pemecahan masalah, dan komunikasi untuk kelas X, XI IPA dan XII IPA. Untuk kelas X, tes kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep memiliki validitas dan realibilitas yang tinggi. Sebanyak 95% item tes kemampuan pemahaman konsep valid dan 96% item tes kemampuan komunikasi valid. Item-item yang tidak valid disisihkan. Realibitas tes pemahaman konsep sebesar 0,84 sedangkan reliabilitas tes kemampuan komunikasi sebesar 0,87. Reliabilitas tes kemampuan menalar dan pemecahan masalah cukup tinggi, masing-masing sebesar 0,77 dan 0,75. Sebanyak 84% item tes kemampuan pemahaman menalar valid dan 82% item tes kemampuan pemecahan masalah valid. Item-item yang tidak valid disisihkan.

Pada pengembangan tes untuk kelas XI IPA, tes kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep memiliki validitas dan realibilitas yang tinggi. Sebanyak 96 % item tes kemampuan pemahaman konsep valid dan 92% item tes kemampuan komunikasi valid. Item-item yang tidak valid disisihkan. Realibitas tes pemahaman konsep sebesar 0,86 sedangkan reliabilitas tes kemampuan komunikasi sebesar 0,83. Reliabilitas tes kemampuan menalar dan pemecahan masalah cukup tinggi, masing-masing sebesar 0,72 dan 0,78. Sebanyak 88% item tes kemampuan pemahaman menalar valid dan 86% item tes kemampuan pemecahan masalah valid. Item-item yang tidak valid disisihkan.

Pada pengembangan tes untuk kelas XII IPA, tes kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep memiliki validitas dan realibilitas yang tinggi. Sebanyak 94% item tes kemampuan pemahaman konsep valid dan 90% item tes kemampuan komunikasi valid. Item-item yang tidak valid disisihkan. Realibitas tes pemahaman konsep sebesar 0,81 sedangkan reliabilitas tes kemampuan komunikasi sebesar 0,84. Reliabilitas tes kemampuan menalar dan pemecahan masalah cukup tinggi, masing-masing sebesar 0,76 dan 0,74. Sebanyak 85% item tes kemampuan pemahaman menalar valid dan 89% item tes kemampuan pemecahan masalah valid. Item-item yang tidak valid disisihkan.

Pembahasan

Setelah dikonfirmasi kembali oleh pakar yang bersangkutan. Begitu pula dengan butir-butir yang lain, seperti butir no. 3 pada Aspek Penyajian tentang melibatkan produk teknologi. Beberapa penilai menyatakan butir tersebut tidak valid dengan memberikan penilaian ragu-ragu (R) dan tidak setuju (TS). Penilai-penilai tersebut adalah Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd, Drs. Rusdi, M.Pd dan 3 orang guru matematika dari SMAN 2, SMAN 6, dan SMAN 8. Butir 3 tersebut direvisi, setelah itu dikonfirmasi kepada para penilai yang bersangkutan. Sebagian besar menilai valid (setuju) pada aspek Bahasa dan Keterbacaan. Kelogisan butir soal pada ketiga instrumen penelitian ini, selain ditopang oleh validitas isi dan konstruk dibuktikan melalui uji coba empiris di lapangan yaitu para siswa dan guru. Hal ini sesuai dengan pendapat Nunnaly (dalam Surapranata, 2004) yang menyatakan bahwa pengertian validitas senantiasa dikaitkan dengan penelitian empiris dan pembuktian-pembuktiannya bergantung kepada macam validitas yang digunakan.

Penilaian model bahan ajar matematika SMA berbasis RME dilakukan pada 3 aspek, yaitu: 1) Aspek materi, 2) Aspek penyajian, dan 3) Aspek bahasa dan keterbacaan. Aspek materi yang dinilai oleh para penilai adalah: 1) kelengkapan materi, 2) keakurasian materi, 3) penalaran dan pembuktian, 4) pemecahan masalah,

5) komunikasi, 6) keterkaitan, 7) penyampaian, 8) tugas yang mendukung, dan 9) soal kontekstual.

Kelengkapan materi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi memuat penjelasan yang dapat membangun kemahiran matematika siswa. Penjelasan pengertian 'persamaan' dan 'pertidaksamaan' diawali dengan penjelasan masalah kontekstual berupa produksi suatu barang oleh suatu perusahaan telah dapat membangun kemahiran matematika siswa. Kemampuan penalaran siswa diperoleh dengan mengkaitkan antara persediaan bahan dengan tujuan pencapaian keuntungan dari perusahaan tersebut, begitu pula kemampuan pemecahan masalah diperoleh melalui pemberian masalah yang menuntun ke pemahaman konsep. Komunikasi matematika terbangun melalui kegiatan refleksi yang meminta siswa untuk menjelaskan kembali hal yang telah dipelajari. Sikap siswa terhadap matematika terbentuk dengan pemberian masalah kontekstual dan kebebasan siswa melakukan berbagai aktifitas, seperti melakukan percobaan dan merefleksi hal yang telah dilakukan siswa. Dari hasil validasi tersebut menunjukkan model bahan ajar matematika berbasis RME tersebut telah memenuhi unsur kelengkapan materi yaitu memuat penjelasan yang dapat membangun kemahiran matematika siswa, melalui pemberian masalah kontekstual pada awal penyampaian materi dan pertanyaan-pertanyaan yang memancing siswa untuk mengingat konsep yang telah dipelajari maupun mengkaitkan dengan hal-hal yang telah diketahui oleh siswa.

Keakurasian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penjelasan yang akurat, tidak bertele-tele, singkat, dan tepat dalam menjelaskan suatu makna. Hasil validasi sub aspek keakurasian materi menunjukkan bahwa sebagian besar penilai (84,9%) menilai bahwa model bahan ajar matematika berbasis RME memuat penjelasan yang akurat. Sebagian kecil (15,1%) menilai ragu-ragu telah memuat penjelasan yang akurat.

Penalaran dan pembuktian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesimpulan diambil dari fakta atau data sebelumnya dan materi disajikan secara runtut. Seperti

dalam menyimpulkan pengertian suatu peluang kejadian yang dilakukan melalui berbagai kasus percobaan pelemparan uang logam dan dadu.

Pemecahan masalah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi memuat soal-soal non-rutin yang relevan dengan topik dan memuat strategi yang dapat membantu siswa untuk menyelesaikan soal-soal non-rutin tersebut. Materi bahan ajar ini memuat uraian yang menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa, seperti soal-soal yang penyelesaiannya tidak dapat dilakukan dengan segera, melainkan melalui beberapa kegiatan manipulasi. Hasil validasi sub aspek pemecahan masalah menunjukkan bahwa sebagian besar penilai (67,2%) menilai bahwa model bahan ajar matematika berbasis RME menyajikan aspek yang menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah. Sebagian kecil (32,8%) menilai ragu-ragu model bahan ajar ini telah menyajikan aspek yang menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah.

Komunikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi menyediakan kegiatan yang mendorong siswa untuk mengkomunikasikan ide mereka dan memuat tugas yang mendorong siswa untuk mencari informasi matematika. Hasil validasi sub aspek pemecahan masalah menunjukkan bahwa sebagian besar penilai (92,6%) menilai bahwa model bahan ajar matematika berbasis RME menyajikan aspek komunikasi. Sebagian kecil (7,4%) menilai ragu-ragu model bahan ajar ini telah menyajikan aspek komunikasi.

Keterkaitan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi memuat hubungan antar bagian dari matematika, antar konsep dengan ilmu yang lain, dan memuat hubungan antar konsep dengan pengalaman sehari-hari. Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini memuat aspek keterkaitan antar bagian matematika, maupun antar konsep matematika dengan ilmu lain atau dengan kehidupan sehari-hari. Seperti, mengkaitkan konsep 'Sistem Pertidaksamaan Linear' dengan masalah pencarian keuntungan dari suatu perusahaan'.

Hasil validasi sub aspek keterkaitan menunjukkan bahwa sebagian besar penilai (96,8%) menilai bahwa model bahan ajar matematika berbasis RME menyajikan

aspek keterkaitan. Sebagian kecil (3,2%) menilai ragu-ragu model bahan ajar ini telah menyajikan aspek keterkaitan.

Penyampaian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penyampaian memanfaatkan cerita atau ilustrasi, gambar, tabel, skema, atau grafik. Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini memuat aspek penyampaian. Seperti, dalam menjelaskan konsep 'Persamaan Linear' melalui gambar timbangan. Hasil validasi sub aspek penyampaian menunjukkan bahwa sebagian besar penilai (94,8%) menilai bahwa model bahan ajar matematika berbasis RME menyajikan aspek penyampaian. Sebagian kecil (5,2%) menilai ragu-ragu model bahan ajar ini telah menyajikan aspek penyampaian.

Aspek penyajian yang dinilai dalam penelitian ini adalah: adanya tujuan pembelajaran, materi prasyarat, melibatkan produk teknologi, melibatkan aspek motorik, kebermaknaan dan manfaat, proses pembentukan pengetahuan, melibatkan siswa secara aktif, memuat refleksi dan self evaluation, dapat dipahami siswa, kumpulan rumus, penataan visual, dan tata krama. Hasil validasi terhadap komponen-komponen dari aspek penyajian model bahan ajar matematika SMA berbasis RME disajikan sebagai berikut.

Adanya tujuan pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan menyebutkan tujuan pembelajaran secara eksplisit. Setiap memulai bahasan materi didahului dengan mencantumkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Materi prasyarat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pada awal uraian, siswa diingatkan tentang kemampuan, keterampilan, dan pengetahuan awal yang dibutuhkan untuk memahami materi berikutnya. Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini pada awal uraiannya mengingatkan materi prasyarat yang dibutuhkan untuk dapat memahami materi yang akan dibahas.

Melibatkan produk teknologi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penyajian materi melibatkan teknologi. Sedangkan teknologi diartikan sebagai suatu cara/alat yang dapat memudahkan manusia. Model bahan ajar matematika SMA

berbasis RME ini memanfaatkan produk teknologi dalam membantu memahami suatu konsep maupun algoritma dalam matematika.

Kebermaknaan dan manfaat yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah penyajian materi menggunakan konteks yang dekat dengan lingkungan atau pengalaman sehari-hari siswa. Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini menggunakan konteks yang dekat dengan lingkungan atau pengalaman sehari-hari siswa dalam menanamkan konsep maupun algoritma dalam matematika.

Aspek bahasa dan keterbacaan yang dinilai dalam penelitian ini adalah: kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, kalimat melibatkan kemampuan berpikir logis, struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa, kalimat yang digunakan komunikatif, dan tanda baca sesuai dengan ejaan yang baku. Hasil validasi terhadap komponen-komponen dari aspek bahasa dan keterbacaan model bahan ajar matematika SMA berbasis RME disajikan sebagai berikut. Kalimat yang digunakan sesuai struktur kalimat yang digunakan dengan kaidah bahasa. Kalimat melibatkan kemampuan berpikir logis, Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini memuat kalimat melibatkan kemampuan berpikir logis. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kalimat yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir siswa. Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini memuat struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa. Kalimat yang digunakan komunikatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kalimat atau istilah yang digunakan dapat dipahami siswa. Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini memuat kalimat yang digunakan komunikatif. Tanda baca sesuai dengan ejaan yang baku yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kalimat menggunakan tanda baca yang sesuai dengan ejaan yang baku. Model bahan ajar matematika SMA berbasis RME ini memuat tanda baca sesuai dengan ejaan yang baku.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah diperolehnya: Buram model bahan ajar matematika kelas X, XI, dan XII SMA berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang baik untuk mendukung pencapaian tujuan pengajaran matematika (pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan sikap terhadap matematika). Dari aspek materi sebanyak 100% penilai kelas X setuju, 100% penilai kelas XI setuju, dan 95% penilai kelas XII setuju. Dari aspek penyajian sebanyak 95% penilai kelas X setuju, 95% penilai kelas XI setuju, dan 95% penilai kelas XII setuju. Dari aspek penggunaan bahasa sebanyak 95% penilai kelas X setuju, 98% penilai kelas XI setuju, dan 100% penilai kelas XII setuju. Selain itu diperoleh juga, model panduan guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika yang menggunakan bahan ajar matematika berbasis RME.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar: 1) Dilakukan penelitian lanjutan dengan memperluas cakupan sampel dan menentukan efektifitas model bahan ajar matematika SMA berbasis RME yang telah diperoleh pada penelitian ini. 2) Digunakan oleh guru dalam pembelajaran matematika di SMA kota Bengkulu. 3) Diknas Pendidikan Nasional Kota Bengkulu memfasilitasi dalam mensosialisasikan hasil-hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrul, Hayat (2001). Sistem Penilaian Buku. Pusat Perbukuran. Jakarta.
- Barnett, Jefferey C. (1980). *Texbook Problems. Supplementing and Understanding Them*. Dalam Krulik dan Reys (ed.), *Problem solving in School Mathematics*, NCTM, Washington, D.C.
- Beaton, A.E. (1996). *Mathematics Achievement in The Middle School Years*. Boston: TIMSS International Study Center.
- Becker, J.P. & Setler, C. (1996). *Elementary School Practice*. In A.J. Bishop et al (Eds.) *International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer.

- Bron (1998). Realistic Mathematics Education: Work in Progress. [Online]. Tersedia:
<http://www.fi.uu.nl>. Freudenthal University [5-9 June 1998].
- Burger, W.F. dan Culpepper, B. (1993). *Restructuring Geometry: Research Ideas for the Classroom High School Mathematics*. New York: Macmillan Publishing Company.
- De Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight and Meaning*. Utrecht: OW&CO.
- Depdiknas (2003). Kurikulum 2004 Mata Pelajaran Matematika. Jakarta: Depdiknas.
- Diknas Propinsi Bengkulu (2005). *Buku Informasi Pendidikan Provinsi Bengkulu Tahun 2005/2006*. Bengkulu: Diknas Propinsi Bengkulu.
- Fadlun, S. (2002). *Pembelajaran Matematika Realistik pada Pokok Bahasan Pecahan di SMA*. Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika Pasca Sarjana UNESA: tidak diterbitkan.
- Fraivillig, J.L., Murphy, L.A & Fuson, K.C. (1999). "Advancing Children's Mathematical Thinking in Everyday Mathematics Classrooms". *Journal for Research in Mathematics Education*. 30, 148-170.
- Gay, L.R. (1992). *Educational Research*. New York: Merrill.
- Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Haji, S. (1999). *Studi tentang Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika*. Laporan Penelitian. FKIP UNIB
- Jacob, C. (2002). *Matematika sebagai Komunikasi*. Prosiding Konferensi Nasional Matematika. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Kusumah, Y. S. (1986). *Logika Matematika Elementer*. Bandung: Tarsito.
- Lawton, C.A. (1993). Contextual Factors Affecting Errors in Proportional Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24: 461-466.
- Murtadho, S. & Tambunan, G. (1987). *Materi Pokok Pengajaran Matematika*. Jakarta: Karunika UT.
- Newell, A. & Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Permen No. 22 tahun 2006. *Standar Isi dan Standar Kelulusan*.
- Polya, G. (1985). *How to Solve it. A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pusbuk (2005). *Pedoman Penilaian Buku Ajar SMA dan SMA 2005*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Sears, S.J. dan Hers, S.B. (2001). *Contextual Teaching and Learning: An Overview of the Project*. Dalam K.R. Howey, dkk. (Eds). *Contextual Teaching and Learning: Preparing Teacher to Enchange Student Succes in The Workplace and Beyond*. ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Educations.
- Shah, A.B. (1986). *Metodologi Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

- Streefland, L. (1991). *Realistic Mathematics Education in Primary School*. The Netherlands. Freudenthal Institute.
- Sugiyono (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sumarmo, U. (2003). *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Makalah pada Pelatihan Guru Matematika di STKIP Siliwangi Cimahi, April 2003.
- Treffers, A. & Goffree, F. (1985). "Rational Analysis of Realistic Mathematics Education". *Proceedings of Ninth International Conference for the Psychology of Mathematics Education*. Noordwijkerhout, 22-29 July.
- Verhage, H. & de Lange, J. (1996). "Mathematics Education and Assesment". Freudenthal Institute, The Netherlands, Amesa Conference, 1-5 July 1996.
- Vershaffel, L., De Corte, Erik (1997). *Teaching Realistic Mathematical Modeling in The Elementary School: A Teaching Experiment With fith Graders*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28: 5.
- Wirodikromo, S. (2001). *Matematika SMU Kelas I Semester I*. Jakarta: Erlangga.
- Zambo, R. & Hess, R.K. (1996). *The Gender Differential Effects of a procedural Plan for Solving Mathematics World Problem*. *School Science and Mathematics Journal*. 96, (7), 362-370.
- Zulkardi (2003). "*RME Suatu Inovasi dalam Pendidikan Matematika di Indonesia (Suatu pemikiran Pasca Konferensi Matematika Nasional 17-20 Juli)*". Makalah.