

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PENGALAMAN TIPE KNISLEY-MULYANA DALAM UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESETASI MATEMATIS SISWA

Isty Yulianti dan Kusnandi

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRACT

This article presents the results of quasi-experimental research design with pretest-post test control group to assess the ability of the mathematical representation student's using experience-based learning model of type Knisley-Mulyana. The study was conducted on student of junior high school. Two classes were randomly selected to serve as the study sample. Students in experimental class get Knisley-Mulyana learning, while students in the control class get the conventional learning. There are two main instruments used, namely the ability test of mathematical representation and questionnaires. Questionnaires used to evaluate the response of students towards learning with Knisley-Mulyana model. The Results showed that students who acquire the learning of mathematics by using Knisley-Mulyana model provide a achievement of the mathematical representation capability better than students who received conventional learning. Viewed from the mathematical skills, students in the high group and low group with Knisley-Mulyana learning achieve their ability of mathematical representation better than students in the same group who received conventional learning. In other words the most effective group of students in the application of Knisley-Mulyana learning is a high and low groups. In addition, students responded well to learning by using Knisley-Mulyana model.

Key words: Knisley-Mulyana, Mathematical Representation

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang memiliki peranan yang sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta daya pikir manusia. Matematika selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, dan juga menopang cabang pengetahuan yang lain, sehingga matematika sering dikatakan sebagai *queen and service of science* (ratu dan pelayan ilmu pengetahuan).

Dalam proses pembelajaran matematika, siswa diharapkan mampu menuangkan ide-idenya ke dalam tulisan dan dapat mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Tetapi pada kenyataannya, selama proses pembelajaran matematika, siswa jarang dilibatkan secara langsung dalam menemukan konsep-konsep yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah, agar siswa memiliki

pengalaman yang bermakna serta menguasai keterampilan matematika yang memadai.

Di dalam kurikulum 2006 (BSNP, 2004: 346) dijelaskan bahwa tujuan diberikannya pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

- Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- Menggunakan penalaran pada pola, sifat atau melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik, atau diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah.

- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik, atau diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah termasuk ke dalam kemampuan komunikasi matematis. Dalam kemampuan komunikasi matematis terdapat kemampuan representasi matematis yang perlu dimiliki oleh siswa.

Vergnaud (Amalia, 2010: 2) menyatakan bahwa representasi merupakan unsur yang penting dalam teori belajar matematika, tidak hanya karena pemakaian sistem simbol yang penting dalam matematika dan kaya akan kalimat serta kata, beragam dan universal tetapi juga untuk dua alasan penting, yakni: (1) matematika mempunyai peranan penting dalam mengkonseptualisasikan dunia nyata sehingga ide abstrak diubah menjadi konsep yang nyata, misalkan dengan gambar, simbol, kata-kata, grafik dan lain-lain, (2) matematika mempunyai homomorphis yang luas, yang merupakan penurunan dari struktur hal-hal yang pokok artinya memberikan gambaran yang luas tentang analogi konsep dari berbagai aspek yang ada. Ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis sangat diperlukan oleh siswa dalam memahami matematika.

Betapa pentingnya kemampuan representasi matematis, Jones (2000) memasukkan kemampuan ini sebagai salah satu komponen dalam standar proses matematika selain kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi. Alasan yang dikemukakannya adalah sebagai berikut:

- a. Melancarkan dalam melakukan translasi di antara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematika;
- b. Ide-ide matematika yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan

memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap siswa dalam mempelajari matematika; dan

- c. Siswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga siswa memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Pencantuman representasi sebagai komponen standar proses dalam *Principles and Standards for School Mathematics* itu cukup beralasan karena untuk berpikir matematika dan mengkomunikasikan ide-ide matematika, seseorang perlu merepresentasikannya dalam berbagai cara. Selain itu, tidak dapat dipungkiri bahwa objek dalam matematika itu semuanya abstrak dan untuk mempelajari serta memahami ide-ide abstrak itu memerlukan representasi.

Akan tetapi fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa khususnya siswa SMP ternyata masih rendah. Data hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2007 menunjukkan peringkat hasil tes bidang matematika di Indonesia berada pada urutan ke-36 dari 48 negara yang disurvei. Rerata skor yang diperoleh siswa-siswa Indonesia adalah 397. Skor ini masih jauh dari skor internasional yaitu 500 (Herlanti, 2009). Berdasarkan survei dari TIMSS, diperoleh data bahwa siswa Indonesia yang memiliki kriteria tingkatan tinggi hanya sebanyak 4%. Angka ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa di Indonesia yang digolongkan pada tingkatan tinggi masih sangat rendah. Hal tersebut diperkuat oleh Hutagaol (Amalia, 2010: 3) yang mengemukakan bahwa (1) siswa kurang mampu mengembangkan daya representasinya, (2) siswa kurang diberi kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri.

Karena kemampuan representasi matematis yang masih rendah ini, maka diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran matematika di kelas. Agar kesulitan yang dihadapi oleh siswa dapat

diatasi dan kemampuan representasi matematis siswa dapat ditingkatkan maka diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat sasaran yang dapat mengaktifkan siswa secara keseluruhan, memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan potensinya secara maksimal sekaligus mengembangkan aspek kepribadian seperti kerja sama, bertanggungjawab dan menggunakan pengetahuan awal siswa untuk membentuk pengetahuan baru serta membuat pembelajaran matematika menjadi menyenangkan.

Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa adalah model pembelajaran Knisley-Mulyana. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran matematika yang dikembangkan oleh Knisley (2003) dan dikaji oleh Mulyana (2009). Model pembelajaran ini mengacu pada model siklus belajar dari Kolb yang disebut pembelajaran empat tahap. Adapun tahap-tahap pembelajaran itu adalah sebagai berikut.

1. *Konkret-Reflektif*: Guru menjelaskan konsep secara figuratif dalam konteks yang familiar berdasarkan istilah-istilah yang terkait dengan konsep yang telah diketahui siswa. Pada tahap ini siswa bertindak sebagai *allegorizer*, ia cenderung merumuskan konsep baru berdasarkan konsep yang telah diketahuinya, pada saat ini siswa belum dapat membedakan konsep baru dengan konsep yang telah dikuasainya dan guru bertindak sebagai seorang *story teller* (pencerita).
2. *Konkret-Aktif*: Guru memberikan tugas dan dorongan agar siswa melakukan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan sehingga dapat membedakan konsep baru ini dengan konsep – konsep yang telah diketahuinya. Pada tahap ini siswa bertindak sebagai *integrator*, ia mencoba untuk mengukur, menggambar, menghitung dan membandingkan bentuk membedakan konsep baru dengan konsep lama yang telah dikuasainya, tetapi tidak mengetahui kaitan dan perbedaan-perbedaan khusus dengan apa yang telah diketahuinya. Oleh

karena itu siswa diberi tugas yang bersifat mengeksplorasi karakteristik dari konsep baru sehingga dapat diketahui kaitan dan perbedaannya dengan konsep yang telah diketahui sebelumnya. Pada tahap ini guru bertindak sebagai pembimbing dan motivator.

3. *Abstrak-Reflektif*: Siswa membuat atau memilih pernyataan yang terkait dengan konsep baru, memberi contoh kontra untuk menyangkal pernyataan yang salah, dan membuktikan pernyataan yang benar bersama-sama dengan guru. Pada tahap ini siswa bertindak sebagai analisir, guru berperan sebagai narasumber dengan menjustifikasi tentang sifat-sifat konsep atau teorema melalui penjelasan yang masuk akal.
4. *Abstrak-Aktif*: Siswa melakukan *practice* (latihan) menggunakan konsep baru untuk memecahkan masalah dan mengembangkan strategi. Pada tahap ini siswa bertindak sebagai sinteser, ia telah mengetahui ciri yang unik dari suatu konsep (baru) dan merupakan suatu alat dalam mengembangkan strategi dalam memecahkan masalah. Pada tahap ini guru bertindak sebagai seorang pelatih (*coach*).

Model pembelajaran Knisley-Mulyana memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat mengasah kemampuannya melalui pengalaman yang mereka peroleh sebelumnya. Selain itu, siswa dapat lebih aktif dalam menuangkan ide-ide serta lebih merangsang untuk berpikir secara kreatif dalam menghadapi setiap permasalahan matematika. Hal itu akan melatih siswa untuk menggunakan representasi matematis dalam setiap pemecahan masalah tersebut. Oleh karena itu, model pembelajaran Knisley-Mulyana sangat memungkinkan untuk dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Penelitian ini difokuskan pada masalah (1) bagaimana kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan model Knisley-Mulyana dibandingkan dengan kemampuan representasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional ? (2)

kelompok siswa manakah yang paling efektif untuk penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana? (3) Bagaimana sikap siswa terhadap implemetasi model pembelajaran Knisley-Mulyana?

METODE

Metode kuasi eksperimen dilakukan dalam penelitian ini. Dua kelas dipilih secara acak dari sembilan kelas VIII yang ada di SMP Negeri I Banjarsari Kabupaten Ciamis. Satu kelas dijadikan sampel untuk siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Knisley-Mulyana (kelas eksperimen), sedangkan kelas yang satunya lagi untuk siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional (kelas kontrol).

Untuk memperoleh gambaran peningkatan kemampuan representasi siswa setelah pembelajaran, diberikan pretest dan post test. Oleh karena itu, desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest – posttest control group design* seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian Kelompok Pretes-Postes

Kelompok	Subjek	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	A	O	X	O
Kontrol	A	O		O

Keterangan:

- A = Pengambilan sampel secara acak
- O = Pretes (sebelum diberi perlakuan) dan Postes (setelah diberi perlakuan)
- X = Perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran Knisley-Mulyana.

Kemampuan representasi matematis siswa diukur dengan tes uraian tentang kemampuan representasi matematis. Sebagai indikator kemampuan ini digunakan pendapat dari para ahli pendidikan seperti Goldin (Mudzakkir, 2006:19), Kaput (Suparlan, 2005), Hasanah (2004), Hiebert dan Carpenter (Mudzakkir, 2006) yang terangkum dalam enam indikator yaitu sebagai berikut: (1) kemampuan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, (2)

kemampuan membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya, (3) kemampuan membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan, (4) kemampuan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, (5) kemampuan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, dan (6) kemampuan menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematik dengan kata-kata.

Sedangkan untuk menentukan kelompok siswa manakah yang paling efektif dalam penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana, siswa yang berada di kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing dikelompokkan ke dalam tiga kelompok. Pengelompokan dibuat berdasarkan nilai rata-rata harian matematika sebelumnya.

Untuk mengetahui respon (sikap) siswa terhadap pembelajaran Knisley-Mulyana, kepada siswa diberi angket berisi pernyataan tentang sikap siswa terhadap matematika dan pembelajarannya secara umum. Sikap siswa terhadap penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana dalam pembelajaran matematika, sikap siswa terhadap soal-soal representasi matematis. Model angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert yang terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 2
Deskriptif Data Kemampuan Representasi Matematis**

Kelas	Pretes					Postes				
	N	\bar{x}	SD	x_{min}	x_{mak}	N	\bar{x}	SD	x_{min}	x_{mak}
Eksperimen	40	12,85	3,68	5,00	19,00	40	42,33	8,64	25,0	60,0
Kontrol	40	12,43	3,64	5,00	18,00	40	36,75	9,02	22,0	54,0

SMI : 60

Berdasarkan data pada Tabel 2 di atas tampak bahwa kemampuan awal representasi matematis siswa adalah tidak berbeda. Sedangkan selisih rata-rata kemampuan akhirnya 5,58 dari skor maksimal ideal 60. Berdasarkan uji statistik perbedaan dua rata-rata itu cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Knisley-Mulyana lebih baik dibandingkan dengan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Dari 40 siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dibagi menjadi tiga kelompok kemampuan matematika, kelompok tinggi, sedang dan rendah. Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa untuk masing-masing kelompok di kedua kelas disajikan dalam Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3
Deskriptif Data Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelompok Tinggi, Sedang dan Rendah

Kelompok		N	x_{\min}	x_{\max}	\bar{x}	SD	Varian
Tinggi	Eksperimen	5	49.00	60.00	54.20	3.96	15.70
	Kontrol	8	34.00	54.00	44.25	6.76	45.64
Sedang	Eksperimen	28	25.00	52.00	41.36	8.09	65.42
	Kontrol	22	24.00	53.00	38.05	7.57	57.28
Rendah	Eksperimen	7	30.00	48.00	37.71	5.80	33.57
	Kontrol	10	22.00	40.00	27.90	6.52	42.54

Dari Tabel 3 di atas, berdasarkan uji statistik perbedaan dua rata-rata diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelompok tinggi dan rendah kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kemampuan representasi matematis siswa di kelompok yang sama kelas kontrol. Ini berarti bahwa model pembelajaran Knisley-Mulyana sangat efektif untuk siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi dan rendah.

Sedangkan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model Knisley-Mulyana, kepada siswa kelas

eksperimen diajukan angket dengan 30 pernyataan. Respon siswa terhadap pembelajaran Knisley-Mulyana dilihat dari aspek matematika dan pembelajarannya secara umum, penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana dalam pembelajaran, dan soal-soal representasi matematis, disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4
Deskripsi Angket Sikap Siswa

No.	Aspek Sikap Siswa	Nilai Rata-Rata	Persentase
1.	Sikap siswa terhadap matematika dan pembelajarannya secara umum.	3,755	75,4
2.	Sikap siswa terhadap penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana dalam pembelajaran matematika.	3,528	69,5
3.	Sikap siswa terhadap soal-soal representasi matematis	3,373	65

Berdasarkan Tabel 4 di atas, sikap siswa terhadap matematika dan pembelajaran secara umum, sikap siswa terhadap penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana dalam pembelajaran matematika, sikap siswa terhadap soal-soal representasi matematis memberikan respon positif dengan baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap data kemampuan awal (*pretest*) yang tidak berbeda secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan terdapat perbedaan yang cukup signifikan pencapaian kemampuan representasi matematis akhir (*posttest*) siswa antar kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen telah menunjukkan peningkatan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa di kelas kontrol. Dengan demikian model pembelajaran Knisley-Mulyana sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen ini adalah 0,6294 yang dikategorikan sedang.

Dilihat dari kelompok kemampuan matematika, siswa dengan kemampuan matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran dengan model Knisley-Mulyana telah menunjukkan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelompok yang sama yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Hal ini sangat dimungkinkan karena kemampuan mereka dalam mengaitkan antara konsep materi sebelumnya dengan konsep baru yang akan dipelajari sangat kuat. Selain itu, mereka mampu membangun konsep-konsepnya sendiri dan mampu mengemukakan gagasan-gagasan terkait materi yang diajarkan.

Demikian pula untuk siswa dengan kemampuan matematika rendah, siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Knisley-Mulyana telah menunjukkan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelompok yang sama yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan dengan bantuan ilustrasi gambar, petunjuk serta penggunaan konsep lama yang mereka peroleh untuk menghasilkan suatu konsep baru. Walaupun dalam kenyataannya, mereka terkadang menemukan kesulitan dalam menyimpulkan dan mengemukakan gagasan matematis terkait materi yang sedang diajarkan.

Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa pada kelompok (kemampuan matematika) sedang kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelompok sedang kelas kontrol. Hal ini dikarenakan siswa pada kelompok sedang kurang menonjolkan kemampuannya dalam mengaitkan konsep lama dengan konsep baru yang akan dipelajari, sehingga mereka cenderung biasa saja dalam menerima pembelajaran dengan model ini. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa kelompok siswa yang efektif dalam penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana adalah kelompok tinggi dan kelompok rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMP diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan menggunakan model Knisley-Mulyana memberikan pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional.
2. Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa kelompok tinggi dan kelompok rendah pada kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Knisley-Mulyana lebih baik daripada pencapaian siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Dengan kata lain kelompok siswa yang paling efektif dalam penerapan model pembelajaran Knisley-Mulyana adalah kelompok tinggi dan kelompok rendah.
3. Sikap siswa cenderung positif dengan kulitas baik terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Knisley-Mulyana yang telah diikutinya selama pembelajaran pada materi Garis Singgung Lingkaran.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka beberapa saran yang dapat dikemukakan diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi guru diharapkan dapat menerapkan pembelajaran matematika dengan menggunakan model Knisley-Mulyana sebagai alternatif model pembelajaran matematika di kelas karena dapat membantu siswa mengungkapkan ide atau gagasan matematis sehingga mampu memahami konsep matematika lebih baik dan dapat meningkatkan hasil belajar.
2. Kinerja siswa dalam soal-soal representasi matematis sudah cukup baik, akan tetapi siswa masih mengalami

kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang mengukur kemampuan membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya serta menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata, maka dari itu guru diharapkan lebih memfokuskan untuk melatih kemampuan siswa dalam melukis atau membuat gambar.

3. Model pembelajaran ini dapat diujicobakan pada materi yang lainnya yang sesuai, serta pada tingkat dan kondisi sekolah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Teknik Scaffolding terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP*. Skripsi FPMIPA UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Baharudin dan Wahyuni, E. N. (2008). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz media.
- BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Tidak diterbitkan.
- Hasanah, A. (2004). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik*. Tesis Magister UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Herlanti, Y. (2009). *Prestasi Sains Indonesia di TIMSS*. [online]. Tersedia : <http://yherlanti.wordpress.com/2009/01/17/prestasi-sains-indonesia-di-timss/> [13 September 2010]
- Jones, A. D. (2000). *The Fifth Process Standard An Argument in Include Representation in Standards 2000*. [Online]. Tersedia: <http://www-users.math.umd.edu/~dac/650old/jonespaper.html> [25 September 2010]
- Knisley, J. (2003). *A Four-Stage Model of Mathematical Learning*. Dalam *Mathematics Educator* [Online], Vol 12 (1) 10 halaman. Tersedia: <http://Wilson.Coe.uga.edu/DEPT/TME/Issues/v12n1/3knisley.html>.
- Mudzakkir, H. (2006). *Strategi Pembelajaran "Think-Talk-Write" untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*. Tesis pada Program Pasca Sarjan UPI Bandung. Tidak Diterbitkan
- Mulyana, E. (2009). *Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Knisley terhadap Peningkatan Pemahaman dan Disposisi Matematika Siswa*. Disertasi Sekolah Pascasarjana UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Suparlan, A. (2005). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan