

PENGARUH PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP

Finola Marta Putri^{*)}

*) Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
Kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Jl. Ir. H. Juanda No. 95 Ciputat
email: finolamartaputri@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian dengan desain kelompok kontrol non ekuivalen untuk mengetahui pengaruh pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP di Pekanbaru semester ganjil pada tahun ajaran 2011/2012, dan pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Sesuai dengan desainnya, maka peneliti memilih kelas VII-3 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran matematika realistik dan kelas VII-2 sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Setiap kelas terdiri dari 41 siswa yang terbagi ke dalam kategori kemampuan matematika siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelasnya. Hasil penelitian ini adalah (1) peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional; (2) peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional ditinjau dari kelompok siswa (tinggi, sedang, dan rendah).

Kata Kunci: pembelajaran matematika realistik, kemampuan penalaran matematis

A. PENDAHULUAN

Tujuan umum pendidikan matematika pada jenjang pendidikan sekolah menengah pertama berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah agar peserta didik memiliki kemampuan penataan nalar, pembentukan sikap, kemampuan pemecahan masalah, mengkomunikasikan ide-ide dan keterampilan menerapkan matematika. Hal ini sejalan dengan *National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM] (2000: 262) yang menyatakan bahwa dalam tingkat menengah, siswa seharusnya mempunyai frekuensi dan pengalaman yang berbeda dalam penalaran matematis seperti: 1) uji pola dan struktur untuk mendeteksi keteraturan; 2) merumuskan generalisasi dan konjektur tentang keteraturan yang diamati; 3) mengevaluasi konjektur; 4) mengkonstruksi dan mengevaluasi argumen matematika. Siswa dapat melatih penalaran mereka dengan cara aktif dalam pembelajaran, diantaranya yaitu berdiskusi dengan guru maupun teman yang lain, mengeluarkan pendapat dan alasan pemikiran mereka dalam matematika. Berdasarkan hal tersebut, terlihat bahwa salah satu kompetensi yang diharapkan muncul

sebagai dampak dari pembelajaran matematika dan memberi peran yang besar dalam mencapai hasil belajar matematika yang optimal yaitu kemampuan penalaran matematis.

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Rahayu (Sukirwan, 2008: 4) menyatakan bahwa kemampuan penalaran merupakan bagian terpenting dalam matematika. Hal ini sejalan dengan Depdiknas (Shadiq, 2004: 5) yang menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Dengan kata lain, belajar matematika tidak terlepas dari aktivitas bernalar.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa akan mempengaruhi kualitas belajar siswa, yang berdampak pula pada rendahnya prestasi belajar siswa di sekolah. Hal ini terlihat dari hasil pembelajaran siswa yang tersirat dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumarmo (Sukirwan, 2008: 4) yang menyatakan bahwa skor kemampuan siswa dalam pemahaman dan penalaran masih rendah. Hal ini juga terlihat dari prestasi siswa dalam belajar matematika memberikan hasil yang kurang menggembirakan, yang ditunjukkan dengan rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam matematika yang diungkapkan oleh hasil tes PISA 2006 yang menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 52 dari 57 negara (Kusumah, 2011). Merujuk dari penelitian di atas, pembelajaran matematika yang mengarah kepada meningkatnya kemampuan penalaran matematis sudah semestinya diupayakan dan diimplementasikan.

Mengingat perkembangan intelektual anak seumur siswa SMP yang secara umum masih berada pada tahap peralihan dari berpikir konkrit ke formal, maka dalam membangun pengetahuan tentang konsep, prinsip, dan aturan dalam matematika seharusnya berangkat dari hal yang konkrit ke hal yang abstrak. Sehubungan dengan itu, pemanfaatan konteks nyata dipandang sangat relevan digunakan dalam membangun pengetahuan matematika siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR).

Konteks yang realistik sangat membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilannya karena mereka memiliki kesempatan untuk berpraktik dan mempelajari hasil-hasil yang diharapkan. Praktik dan belajar dalam konteks yang realistik tidak menyulitkan, sehingga materi-materi pengajaran pun lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, prinsip-prinsip pembelajaran matematika realistik juga termuat dalam KTSP, yaitu: 1) Siswa belajar matematika harus berdasarkan konteks kehidupan nyata yang familiar; 2) Menggunakan pendekatan konstruktivisme dalam proses pembelajaran matematika.

Menurut De Lange (Ainah, dkk. 2008), pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia meliputi aspek-aspek berikut: 1) Memulai pelajaran dengan mengajukan masalah (soal) yang real bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya sehingga siswa segera terlibat dalam pembelajaran secara bermakna; 2) Permasalahan yang diberikan harus diarahkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pelajaran tersebut; 3) Siswa mengembangkan atau menciptakan model-model simbolik secara informal terhadap persoalan/masalah yang diajukan; 4) Pengajaran berlangsung secara interaktif, dan; 5) Fenomena matematik dimanifestasikan ke dalam keterkaitan (*intertwining*) berbagai pokok sub bahasan. Dari

aspek nomor tiga terlihat bahwa pembelajaran matematika realistik mengembangkan kemampuan penalaran matematis.

Pada satu sisi, mengingat subjek berasal dari level sekolah menengah yang kemampuan akademik siswanya lebih heterogen, maka tidak tertutup kemungkinan terdapat sejumlah siswa yang memiliki kemampuan kurang pandai. Dan pada sisi lain, mengingat karakteristik siswa yang kurang pandai seperti malu bertanya, kurang mampu mengembangkan ide-ide dan cepat menyerah maka tidak tertutup kemungkinan jika belajar dalam kelompok yang tidak terorganisasi dengan baik, maka siswa tersebut tidak akan memperoleh keuntungan yang optimal dalam belajar, yang akhirnya berujung pada kejenuhan (Saragih, 2011). Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan keuntungan yang diperoleh siswa dalam belajarnya maka siswa ditetapkan dalam kelompok yang heterogen.

Berdasarkan uraian di atas, maka studi yang berfokus pada pengaruh suatu pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dalam matematika yang pada akhirnya akan memperbaiki hasil belajar matematika, menjadi penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, peneliti meneliti tentang pembelajaran PMR, dengan judul **Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP**

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kuasi eksperimen dengan desain penelitian berbentuk desain kelompok kontrol non ekuivalen. Peneliti memilih desain kelompok kontrol non ekuivalen karena desain ini merupakan bagian dari bentuk kuasi eksperimen. Ali (2010) menyatakan bahwa ciri-ciri desain ini adalah diawali dengan memilih dua kelompok subjek yang ada; satu kelompok dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok dijadikan sebagai kelompok kontrol. Terhadap kedua kelompok itu, sebelum pelaksanaan pemberian perlakuan, dilakukan pengukuran perlakuan awal atau pretes (O_1). Selanjutnya terhadap kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran matematika realistik (X), sedangkan untuk kelompok kontrol tidak diberi perlakuan. Setelah itu, terhadap kedua kelompok diberi perlakuan pasca pemberian perlakuan atau postes (O_2). Adapun bagan desain ini adalah:

$$\begin{array}{ccc} O_1 & X & O_2 \\ \hline O_1 & & O_2 \end{array}$$

Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh pembelajaran tersebut terhadap kemampuan penalaran matematis siswa terhadap matematika maka dalam penelitian ini dilibatkan faktor kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, rendah).

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 21 Pekanbaru, Provinsi Riau. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP di Pekanbaru semester ganjil pada tahun ajaran 2011/2012. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian pada tiap kelas dikelompokkan ke dalam tiga kelompok berdasarkan prestasi akademik siswa pada pembelajaran sebelumnya, yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa tersebut pada tiap kelompok.

Instrumen dalam penelitian ini meliputi: bahan ajar dan soal tes matematika (tes kemampuan penalaran matematis siswa) dalam bentuk uraian.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Data hasil penelitian yang berhubungan dengan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas PMR dan konvensional disajikan pada pembahasan di bawah ini.

a. Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Secara Keseluruhan

Berdasarkan hasil skor pretes dan postes kemampuan penalaran matematis, serta gain diperoleh skor minimum (x_{\min}), skor maksimum (x_{\max}), skor rata-rata (\bar{x}), persentase (%), dan deviasi standar (S_d). Statistik deskriptif dari kemampuan penalaran matematis siswa disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Tes	Skor Ideal	Kelas PMR					Kelas Konvensional				
		N	x_{\min}	x_{\max}	\bar{x}	S_d	N	x_{\min}	x_{\max}	\bar{x}	S_d
Pretes	12	41	2	8	5,93	1,81	41	2	8	5,10	1,56
Postes	12		2	10	5,78	1,92	41	2	11	5,44	2,01
G			-0,5	0,75	0,04	0,29		-1,5	0,63	-0,09	0,43

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rerata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa kelas PMR menunjukkan hasil yang lebih baik daripada rerata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa kelas konvensional.

Berdasarkan hasil analisis data pengujian untuk mengetahui apakah perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas PMR dan kelas konvensional berbeda secara signifikan, digunakan uji *Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.

b. Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Secara Kelompok (Tinggi, Sedang, dan Rendah)

Statistik deskriptif rerata skor gain ternormalisasi kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau secara kelompok (tinggi, sedang, dan rendah) pada kelas PMR dan kelas konvensional disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Rerata Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Penalaran Matematis

	Kelas					
	PMR			Konvensional		
	\bar{x}	S_d	N	\bar{x}	S_d	N
Tinggi	-0,0963	0,2623	8	-0,2512	0,3955	8
Sedang	0,0788	0,2945	25	-0,0392	0,3780	25

Rendah	0,0375	0,3112	8	-0,0925	0,6037	8
--------	--------	--------	---	---------	--------	---

Berdasarkan tabel di atas terdapat beberapa kesimpulan, yaitu:

- 1) Rerata skor gain ternormalisasi pada kelompok tinggi, baik untuk kelas PMR maupun konvensional tergolong rendah, hal ini terlihat dari tanda negatif yang diperoleh pada rerata kedua kelas tersebut. Walaupun demikian, rerata skor gain ternormalisasi kelas PMR lebih tinggi dibandingkan rerata skor gain ternormalisasi kelas konvensional. Ini berarti tidak terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis kedua kelas pada kelompok tinggi.
- 2) Rerata skor gain ternormalisasi pada kelompok sedang untuk kelas PMR lebih baik dibandingkan rerata skor gain ternormalisasi kelas konvensional. Hal ini terlihat dari rerata skor gain ternormalisasi kelas PMR bernilai positif sedangkan untuk kelas konvensional bernilai negatif. Artinya pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelompok sedang.
- 3) Rerata skor gain ternormalisasi pada kelompok rendah untuk kelas PMR lebih baik dibandingkan rerata skor gain ternormalisasi kelompok tinggi, sedang, dan rendah pada kelas konvensional. Artinya, pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelompok rendah.

Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi kebenaran kesimpulan di atas, dilakukan perhitungan pengujian statistik Anova Dua Jalur dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil yang diperoleh menggunakan SPSS 16 disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Anova Kemampuan Penalaran Matematis

Sumber	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Corrected Model	0,792	5	0,158	1,167	0,333
Intercept	0,227	1	0,227	1,673	0,200
Kelompok Siswa	0,454	2	0,227	1,673	0,195
Kelas	0,280	1	0,280	2,063	0,155
Kelompok*Kelas	0,004	2	0,002	0,015	0,985

Berdasarkan tabel Anova di atas, diperoleh:

- 1) Faktor kelompok siswa: nilai uji- $F = 1,673$ dengan derajat kebebasan = 2 dan p -value = 0,195 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Kesimpulannya kelompok siswa tinggi, sedang, dan rendah mempunyai rerata populasi yang sama.
- 2) Faktor interaksi: nilai uji- $F = 0,015$ dengan p -value = 0,985. Karena p -value lebih besar dari α , maka H_0 diterima. Kesimpulannya tidak ada interaksi di antara kedua faktor. Artinya pembelajaran matematika realistik dengan kelompok siswa tidak memberikan kontribusi terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan kata lain, kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik maupun kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional mempunyai kemampuan penalaran matematis yang sama.

2. Pembahasan

Kemampuan penalaran matematis ditinjau secara keseluruhan menghasilkan data bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik

dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Faktor penyebabnya yaitu kekurangan siswa dalam memfasilitasi proses *model of* ke *model for*. Seharusnya proses yang dilakukan terlebih dahulu adalah siswa harus mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, selanjutnya melalui konjektur siswa memperoleh kesimpulan yang diharapkan. Namun pada kenyataannya, karena siswa terbiasa bersikap pasif sehingga mereka mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan penemuan, hal ini disebabkan oleh kurang telitian siswa dalam membaca soal. Penyebab lain yaitu kurangnya prasarana kelas berupa lampu sehingga siswa sulit berkonsentrasi pada saat pembelajaran dan kondisi siswa yang tidak siap menghadapi postes disebabkan banyaknya pekerjaan rumah yang harus dikumpulkan pada hari itu juga berupa mengerjakan semua LKS pada semua pelajaran di hari tersebut yang menyebabkan terbagi-baginya konsentrasi siswa.

Penyebab-penyebab di atas didukung oleh pendapat Vygotsky (Suryadi, 2007: 721) yang menyatakan bahwa lingkungan belajar hendaknya diciptakan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam belajar. Terciptanya lingkungan belajar yang baik dapat membantu siswa dalam mencapai perkembangan potensialnya. Selain itu, menurut Hermawan, dkk. (2007: 65) yang dikembangkan dari pendapat Hilna Taba mengemukakan bahwa ketika siswa berpikir, maka secara psikologis harus didukung oleh faktor ketenangan dalam hal emosi, dan selanjutnya anak akan bisa memahami dan mempelajari pengetahuan baru tersebut dengan menggunakan logikanya.

Jika ditinjau secara kelompok, maka berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa pada kelas PMR rerata skor gain ternormalisasi untuk kelompok sedang lebih tinggi daripada rerata skor gain ternormalisasi untuk kelompok tinggi dan rendah, dan rerata skor gain ternormalisasi untuk kelompok rendah lebih tinggi daripada rerata skor gain ternormalisasi kelompok tinggi. Artinya pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelompok sedang.

Pada umumnya siswa kelompok sedang dan rendah kurang memahami konsep matematika, dengan pembelajaran matematika realistik membantu siswa memahami konsep tersebut yang dibentuk dari *model of* ke *model for*, sehingga kemampuan penalaran matematis siswa meningkat dan dengan demikian sudah sewajarnya jika siswa kelompok sedang kemampuan penalarannya lebih baik dibandingkan siswa kelompok rendah. Hal ini juga didukung oleh rerata skor gain ternormalisasi siswa kelompok sedang dan rendah pada kelas PMR lebih baik dibandingkan rerata skor gain ternormalisasi kelas konvensional pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

Siswa kelompok tinggi sudah terbiasa belajar dari *model for* kemudian langsung mengerjakan soal atau dengan kata lain siswa kelompok tinggi terbiasa dengan pengembangan penalaran deduktifnya dan kurang terbiasa belajar dari *model of* ke *model for* yang mengembangkan penalaran induktif, sehingga kemampuan penalaran induktifnya lebih rendah dibandingkan siswa kelompok sedang dan rendah. Hal ini diperkuat berdasarkan rerata skor gain ternormalisasi kelas konvensional pada kelompok sedang dan rendah lebih baik daripada rerata skor gain ternormalisasi kelompok tinggi kelas PMR. Namun demikian, rerata skor gain ternormalisasi siswa kelompok tinggi pada pembelajaran matematika realistik lebih baik daripada rerata skor gain ternormalisasi siswa kelompok tinggi pada pembelajaran konvensional.

Hasil Anova Dua Jalur kemampuan penalaran matematis menunjukkan tidak terdapat interaksi antara kelompok (tinggi, sedang, dan rendah) dan kelas (PMR dan konvensional). Dengan kata lain, peningkatan kemampuan penalaran matematis antara

siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.

Berdasarkan penjelasan di atas, penyebab rendahnya hasil pembelajaran matematika realistik dalam penelitian ini disebabkan oleh perlunya pembuktian perubahan yang *gradual* dan waktu bagi guru dan siswa. Dengan kata lain, perlu proses yang panjang dan pemahaman guru yang terpadu dan ini tidak diperoleh secara instan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan mengenai pengaruh pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP diperoleh bahwa:

- a. Peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: 1) lingkungan belajar yang tidak kondusif saat pembelajaran berlangsung; 2) secara psikologis, terlalu banyaknya tugas pada hari dilaksanakan postes sehingga konsentrasi siswa terbagi-bagi, dan; 3) siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal kemampuan penalaran matematis.
- b. Peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional ditinjau dari kelompok siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis, tetapi tidak untuk kelompok tinggi. Hal ini disebabkan oleh siswa kelompok sedang dan rendah terbantu dengan pembelajaran matematika realistik yang lebih menekankan pada penalaran induktif, sehingga soal penalaran deduktif dapat diselesaikan dengan lebih baik dibandingkan siswa kelompok tinggi yang sudah terbiasa dengan penalaran deduktif.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut.

- a. Setiap akhir pertemuan, sebaiknya selalu melakukan evaluasi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran selanjutnya, sehingga tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai.
- b. Pada pembelajaran matematika realistik, guru hendaknya melakukan *scaffolding* yang sesuai dan tepat sehingga dapat menggiring siswa ke tujuan pembelajaran yang ditetapkan.
- c. Siswa kurang terbiasa dengan soal-soal yang tidak rutin. Oleh karena itu, guru hendaknya membiasakan pemberian soal yang tidak rutin kepada siswa seperti soal yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainah, N., Ati, R.S. dan Noor, F. 2008. “Hasil Penelitian: Siswa Senang dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik”. *Majalah PMRI*. (April 2008).
- Ali, M. 2010. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.
- Hermawan, AH., Deni, D., Didi, S., dan Dinn, W. 2007. “Teori Mengajar”, dalam *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: Pedagogiana Press.
- Kusumah, YS. 2011. *Aplikasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa*. Makalah pada Kegiatan Pelatihan Aplikasi Teknologi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. 16 Desember 2011.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Saragih, S. 2011. *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Kelompok Kecil untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan, Berfikir Logis dan Sikap Positif terhadap Matematika Siswa Kelas VIII*. Disertasi SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Sukirwan. 2008. *Kegiatan Pembelajaran Eksploratif untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Tesis SPS UPI Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Suryadi, D. 2007. “Pendidikan Matematika”, dalam *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: Pedagogiana Press.