

Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa

Sri Maryatuti^{1*}

¹SMA Negeri 20 Bandung

*sriaryatuti04@gmail.com

Abstrak

Pandangan mengenai hasil belajar matematika yang sulit setelah siswa mendapatkan hasil yang selalu lebih rendah daripada mata pelajaran lain, karena kurangnya kemampuan siswa dalam matematika, minat, motivasi, kemampuan dasar, dan kemampuan kognitif, pendidik dan model pembelajaran dalam mengajar. Tujuan pembelajaran matematika untuk siswa adalah agar siswa memiliki kemampuan atau keterampilan dalam pemecahan masalah untuk mengasah pemikiran yang cermat, logis, analitis, kritis, dan kreatif. Implementasi pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat mengurangi masalah di atas. Pembelajaran, pembelajaran berbasis masalah, melalui tahapan metode ilmiah dapat meningkatkan kemandirian belajar matematis siswa, ditunjukkan dengan skor rata-rata siswa normal memperoleh lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pembelajaran langsung (konvensional). Hasil uji statistik menunjukkan nilai sig (2-tailed) $0,006 < 0,05$, yang berarti bahwa kemampuan pembelajaran pemecahan masalah matematika dan Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik daripada pembelajaran konvensional. $Z_{hitung} = 6.601$ dan nilai Asymp. Sig (2-tailed) = $0,00 < \alpha = 0,05$, yang berarti ada perbedaan yang signifikansi untuk kelas eksperimen setelah menerima perlakuan pembelajaran berbasis masalah dalam kemandirian studinya menjadi lebih baik.

Kata kunci: Instruksi Langsung, Kemandirian Belajar Siswa, Pembelajaran Berbasis Masalah

Abstract

The view towards the difficult math learning comes after students get results that always lower than other subjects due to the lack of students ability in mathematics, interest, motivation, basic capabilities, and cognitive ability,

educators and instructional model in teaching. Math learning objectives for students is so that students have the ability or skills in problem solving to hone a careful, logical reasoning, analytical, critical, and creative. Implementation of problem based learning can enhance problem-solving capabilities and self-reliance of students in learning mathematics are expected to reduce the problem above. Learning, problem based learning, through the stages of scientific methods can improve the ability of mathematical learning students independence, indicated with a mean score of normal students gain higher than students who use direct learning instruction (conventional). Test result of statistical test showed the value of the sig (2-tailed) $0,006 < 0,05$, which mean that the ability of mathematical problem solving learning and Problem Based learning is better than Direct Instruction Learning. $Z_{hitung} = 6,601$ and the value of Asymp. Sig (2-tailed) = $0,00 < \alpha = 0,05$, which means that there is a difference that is significant for the classroom experiments after receiving treatment learning Problem Based Learning in the independence of his studies for the better.

Keywords: Mathematical Learning, Direct Instruction, Problem Based learning, Independence of Student learning

Pendahuluan

Pandangan terhadap pembelajaran matematika sangat beragam namun lebih mendominasi matematika dipandang sebagai satu mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari atau diajarkan. Hal ini muncul setelah proses pembelajaran berlangsung baik berupa tes harian atau ujian siswa mendapatkan hasil yang selalu lebih rendah dari mata pelajaran lainnya, kurangnya kemampuan siswa dalam matematika, minat, motivasi, kemampuan dasar, dan kemampuan kognitif, tenaga pendidik, dan model pembelajaran dalam mengajar. padahal sudah banyak usaha yang dilakukan guru dan sekolah supaya hasil belajar matematika dapat meningkat, karena dengan hasil belajar dapat menggambarkan pembelajaran tersebut berhasil atau tidak.

Rendahnya hasil belajar matematika tidak mutlak disebabkan oleh kurangnya kemampuan siswa dalam matematika, tetapi ada beberapa faktor lain yang mempengaruhinya, diantaranya adalah : faktor internal (dalam diri siswa) dan faktor eksternal (luar diri siswa). Adapun faktor internal antara lain : minat, motivasi, kemampuan dasar, dan kemampuan kognitif. Faktor eksternal meliputi tenaga pendidik, metode pembelajaran atau model

pembelajaran yang dipakai oleh guru dalam mengajar, kurikulum, sarana prasarana dan lingkungan.

Sumarmo (2004) mengemukakan kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan suatu tugas akademik. Selanjutnya merinci indikator kemandirian belajar sebagai berikut : 1) inisiatif belajar, 2). mendiagnosa kebutuhan belajar, 3) menetapkan target dan tujuan belajar, 4) memonitor, mengatur dan mengontrol kemajuan belajar, 5) memandang kesulitan sebagai tantangan, 6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, 7) memilih dan menerapkan strategi belajar, 8) mengevaluasi proses dan hasil belajar dan 9) memiliki *self-concept* (konsep diri).

Menurut Cornelius (Abdurrahman 2003:253) mengemukakan bahwa “Lima alasan perlunya belajar matematika (1) sarana berpikir jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya”.

Depdiknas (2003:1) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah: (1) Mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dalam kehidupan dunia yang selalu berkembang, melalui bertindak dan berfikir logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif dan efisien. (2) Menyiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan pola fikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.

Melalui pembelajaran matematika diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir, bernalar, meningkatkan kesadaran untuk meningkatkan kualitas hidupnya serta siswa mampu untuk mencari solusi dalam menghadapi permasalahan dan kemandirian yang dihadapi sehari-hari. Disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* sesuai dengan kurikulum 2013, yang dapat mengaktifkan siswa, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika.

Tujuan Penelitian: (1) menelaah apakah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari pada kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara *Direct*

Instruction, (2) menelaah apakah kemandirian matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari pada kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara *Direct Instruction*.

Metode

Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa melalui pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa dengan pembelajaran biasa. Untuk kelas eksperimen digunakan pembelajaran berbasis masalah, dan kelas control dengan pembelajaran biasa. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, dengan desain pretes-postes, desain penelitiannya sebagai berikut (Ruseffendi, 2010:53) :

A : O X O

A : O O

Keterangan :

A : Pengambilan sampel dari kelas yang sudah ada secara acak kelas

X : Pembelajaran Matematika dengan Pembelajaran Berbasis Masalah

O : Pretes-postes kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar

Populasi dalam penelitian ini adalah Siswa-Siswi SMA Negeri 16 Bandung, kelas X semester genap, dengan alasan hasil penelitian ini dapat bermanfaat secara nyata pada tempat tugas peneliti,

Sampel penelitian diambil dua kelas dari 8 kelas dengan kelas peminatan Matematika dan Ilmu Alam (MIA). Kelas dipilih secara acak agar setiap kelas memiliki kesempatan yang sama, kedua kelas yang terpilih ada kelas X MIA 7 dan X MIA 8. Kemudian di dapat :

- Kelas X MIA 7 dengan jumlah siswa 34 sebagai kelas eksperimen
- Kelas X MIA 8 dengan jumlah siswa 34 sebagai kelas kontrol.

Dengan demikian terpenuhi syarat minimum ukuran sampel pada penelitian eksperimen menurut Gay (Ruseffendi 1998b : 98) yang mengatakan bahwa untuk riset

percobaan (eksperimen) paling sedikit 30 orang perkelompok dan untuk eksperimen yang dikontrol seketat mungkin 15 orang cukup.

Untuk memperoleh data dalam peneitian ini berbentuk tes dan non tes. Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan instrumen berbentuk tes uraian yang terdiri dari 5 soal dan untuk mengukur kemandirian belajar matematika berbentuk non tes berupa skala kemandirian belajar matematika. Sedangkan format observasi pembelajaran, serta skala sikap dan kuesioner guru untuk mengetahui pendapat guru terhadap penerapan pembelajaran matematika berbasis masalah yang digunakan untuk memperkuat hasil penelitian.

Skala kemandirian belajar mahasiswa dalam matematika memuat lima komponen kemandirian belajar yaitu: 1) menganalisis tugas belajar, 2) menetapkan tujuan belajar, 3) memilih dan menerapkan strategi belajar, 4) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, 5) mengevaluasi proses belajar dan pencapaian tujuan belajar.

Hasil Penelitian

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Data pretes dan postes diolah untuk mendapatkan n-gain. Hasil skor n-gain untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

	Kelas eksperimen					Kelas Kontrol				
Pretes	34	6	19	10.3	2.7994	34	3	16	9.53	2.79865
postes	34	17	37	26.6	4.63	34	13	32	22.85	5.27
N-Gain	34	0.26	0.86	0.55	0.14	34	0.16	0.67	0.44	0.14
Skor Maksimum Ideal = 40										

Dari tabel di atas perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sangat kecil, yaitu rata-rata kelas eksperimen 10.3 dan rata-rata kelas kontrol 9.53, dengan selisih rata-rata 0.77. Sedangkan rata-rata skor postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas

kontrol memiliki perbedaan sebesar 3,75 dengan peningkatan rata-rata skor kelas eksperimen sebesar 16,3 dan kelas kontrol sebesar 13,32.

Hasil rata-rata skor n-gain kelas eksperimen didapat 0,55 dan kelas kontrol didapat 0.44. Skor n-gain kelas eksperimen maupun kelas kontrol termasuk kategori sedang. Sedangkan setelah pembelajaran dilakukan rata-rata skor kelas eksperimen adalah 26,6 dengan simpangan baku 3,32 dan kelas kontrol setelah pembelajaran rata-ratanya adalah 22,05 dengan simpangan baku 5,23. Dilihat dari besarnya simpangan baku setelah pembelajaran, penyebaran kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen kurang menyebar dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari simpangan baku kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Kemampuan pemecahan masalah akhir matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdasarkan uji Shapiro-Wilk berdistribusi normal dengan nilai Sig=0.514 dan kelas eksperimen dengan nilai Sig = 0.911. Pada pengujian dengan menggunakan uji normalitas *Saphiro-Wilk*

Tabel 2. Hasil Uji t Data Postes

Uji	t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
	Equal variances assumed	2.832	66	.006	3.55882	1.25668	1.04978	6.06787
Postes Equal variances not assumed	2.832	63.441	.006	3.55882	1.25668	1.04789	6.06976	

Dari tabel diatas terlihat bahwa nilai *sig(2-tailed)*nya 0,006<0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya rerata postes kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Dari analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada

kelas kontrol. Artinya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*.

Angket Kemandirian Belajar

Data tentang kemandirian belajar diperoleh dari hasil skor awal, akhir, dan n-gain. Hasil skor awal diolah dan dianalisis sebagai berikut :

Tabel 3. Data Angket Kemandirian Belajar Siswa

		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	Valid	34	34
Mean		96.2941	94.1471
Median		97.0000	93.5000
Std. Deviation		5.38533	5.58750
Variance		29.002	31.220
Range		22.00	27.00
Minimum		83.00	79.00
Maximum		105.00	106.00
Sum		3274	3201

Dari data tabel di atas dapat dilihat bahwa rerata skala kemandirian belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapat selisih 2,1471 artinya kelas eksperimen lebih memiliki kemandirian belajar sebelum menggunakan pembelajaran *problem based learning* diterapkan dari pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran *Direct Instruction*.

Sama seperti pengolahan data pada kemampuan pemecahan masalah matematis, untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata skor kemandirian belajar baik skor awal, akhir, maupun n-gain akan diuji secara statistik. Sebelum menghitung uji perbedaan rata-rata, terlebih dahulu akan diuji normalitas dan homogenitas ketiga data kemandirian belajar tersebut, untuk mengetahui jenis uji perbedaan rata-rata yang akan digunakan.

Nilai signifikansi (Sig.) skor awal pada kelas eksperimen sebesar $0,078 \geq 0,05$, maka H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal. Nilai signifikansi (Sig.) skor akhir pada kelas eksperimen $0,011 < 0,05$, maka H_0 ditolak sehingga data tidak berdistribusi normal. Ini berarti hasil skor akhir menunjukkan bahwa kedua data tidak berdistribusi normal. Normalitas hasil skor n-

gain dengan *Saphiro-Wilk*. Nilai signifikansi pada kelas eksperimen sebesar $0.00 < 0,05$., maka H_0 ditolak sehingga data berdistribusi tidak normal.

Tabel 4. Tes Statistik

Uji	Pretest
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	351.000
Z	-6.601
Asymp.Sig.(2-tailed)	.000

Dari Tabel diatas diperoleh $|Z_{hitung}|$ skor akhir sebesar -6.601 Untuk $\alpha = 0,05$, maka nilai z jatuh pada daerah penolakan H_0 , sehingga rata-rata skor akhir kemandirian belajar siswa kelas eksperimen sesudah menggunakan PBL lebih baik. Artinya, dengan pendekatan *Problem Based Learning* sesudah pembelajaran terdapat peningkatan kemandirian belajarnya daripada siswa sebelum memperoleh pembelajaran model *Problem Based Learning*.

Lembar Observasi Suasana Kelas

Lembar observasi suasana kelas terdiri dari aktivitas guru dan siswa yang diamati. Hasil pengamatan aktivitas guru selama proses pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* menunjukkan bahwa guru melaksanakan semua aktivitas pembelajaran pada tiap pertemuan. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Aktivitas Guru selama Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Based Learning*

No	Aktivitas Guru yang Diamati	Pertemuan ke-						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Membuka pelajaran	√	√	√	√	√	√	√
2	Menggali pengetahuan siswa pada tahap apersepsi	√	√	√	√	√	√	√
3	Memaparkan tujuan pembelajaran	√	√	√	√	√	√	√
4	Memodelkan bentuk <i>inner speech</i>	√	√	√	√	√	√	√
5	Membagi LAS kepada siswa	√	√	√	√	√	√	√
6	Meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi	√	√	√	√	√	√	√
7	Mengajukan pertanyaan	√	√	√	√	√	√	√
8	Menyimpulkan materi yang telah diajarkan bersama siswa	√	√	√	√	√	√	√
9	Menutup prlajaran	√	√	√	√	√	√	√

Hasil pengamatan aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan dapat dilihat lebih lengkap pada tabel berikut :

Tabel 6. Aktivitas Siswa selama Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Based Learning*

No	Aktivitas Siswa yang Diamati	Skala Penilaian pada Pertemuan ke-						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru	3	3	4	4	4	4	4
2	Merespon pertanyaan <i>inner speech</i> dari guru	3	3	4	4	4	4	4
3	Mengerjakan Lembar Aktivitas Siswa (LAS)	3	3	4	3	3	4	4
4	Bertanya kepada guru	3	3	3	4	4	3	3
5	Berdiskusi dengan anggota kelompok	2	3	3	3	3	4	4
6	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok	2	3	3	3	3	3	3
7	Melakukan tanya jawab antar siswa	2	3	3	3	3	4	4
8	Menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru	3	4	4	3	3	3	3
9	Menyimpulkan materi yang telah diajarkan	3	4	4	3	3	3	3

Tabel diatas menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas siswa sudah cukup baik, tetapi pada aspek berdiskusi dengan anggota kelompok, mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan melakukan tanya jawab pada awal pertemuan, siswa masih kurang baik. Pada pertemuan selanjutnya, siswa sudah memulai melakukan aktivitas tersebut walaupun belum sepenuhnya baik. Pertemuan pertama dan kedua pada aspek mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru, serta merespon *inner speech* dari guru, siswa masih kurang dikarenakan beberapa siswa masih kebingungan dengan pembelajaran melalui pendekatan *Problem Based Learning*. Tetapi setelah guru

menjelaskan dan memodelkan bentuk *Problem Based Learning* pada tiap pertemuan, siswa mulai bisa mengikuti dan memperhatikan pembelajaran dengan baik.

Kegiatan siswa pada aspek mengerjakan suatu Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pada pertemuan pertama kurang karena siswa belum memahami maksud dari pertanyaan-pertanyaan pada Lembar Aktivitas Siswa. Pada pertemuan empat dan lima tidak maksimal. Tetapi pada pertemuan enam dan tujuh, siswa sudah bisa mengerjakan Lembar Aktivitas Siswa dengan baik karena pada pertemuan ini membahas materi luas dan keliling segitiga.

Siswa banyak bertanya pada guru ketika membahas materi pembuatan grafik yang benar dan baik karena memang materi ini agak membutuhkan ketelitian yang baik. Ketika aktivitas berdiskusi, pada pertemuan pertama siswa belum bisa bekerja secara berkelompok. Masih ada beberapa siswa yang mengerjakan tugasnya sendiri sendiri. Kemudian pada pertemuan selanjutnya siswa mulai bisa berdiskusi dengan kelompoknya. Siswa aktif melakukan tanya jawab pada pertemuan enam dan tujuh, yaitu ketika membahas materi contoh perhitungan statistik dalam kehidupan sehari-hari. Materi pada pertemuan dua dan tiga, yaitu perhitungan statistik sederhana, siswa dapat menjawab pertanyaan dari guru dan menyimpulkan materi dengan baik.

Simpulan

Berdasarkan analisis, hasil penelitian dan pembahasan yang sudah diungkapkan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran *Direct Instruction*, (2) *Kemandirian matematik siswa* yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran *Direct Instruction*.

Referensi

- Abdullah, M. F. N. L. dan Iannone, P. (2010). Analysis of Classroom Interaction From The Combined View of Self-regulating Strategies and Discourse Analysis: What Can We Do?. *Proceedings of The British Congress for Mathematics Education*.30(1).1-8.
- Akinsola, M. K. dan Olowojaiye, F. B. Teacher Instructional Methods and Student Attitudes Towards Mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 3(1). 60-73.
- Azwar, S. (1995). *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya Edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cai, J., Lane, S. & Jakabcsin, M.M. (1996). *The Role of Open-Ended Task and Holistic Scoring Rubrics: Asuming Students Mathematical Reasoning and Communication*. In P.C Elliott and M.J Kenney (Eds). *1996 Yearbook Communication in Mathematical, K-12 and Beyond*. USA: NCTM.
- Depdiknas. (2007). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Franks, D. dan Jarvis, D. (2009). *Communication in the Secondary Mathematics Classroom Exploring New Ideas*. [online]. Tersedia: <http://www.learner.org>.
- Hake, R. R. (1999). Interactive Engagement Versus Traditional Method: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course.*American Journal Physics*. 66. 64-74.
- Hidayat, E. (2011). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik*. Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Isoda, at all. (2003). *The Study of Mathematics Communication on Internet with Palmtop Computer*.(paper 260). [Online]. Tersedia: <http://www.math.uoc.gr/~ictm2>
- Izzati, N. (2012). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP melalui Pend ' ' 1 Pendidikan Matematika*. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.

- Juandi, D. (2006). *Meningkatkan daya matematik mahasiswa calon guru matematika melalui pembelajaran berbasis masalah*. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.
- Koohang, A. (2004). A Study of users' perceptions toward e-learning courseware usability. *International Journal on E-Learning*, 3(2), 10-17.
- Koohang, A., Riley, L. & Smith, T. (2009). E-Learning and Constructivism: From Theory to Application. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*. 5, 91-109.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Score. *Am. J. Phys.* 70(12). American Association of Physics Teacher.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, Inc.
- _____. (2003). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, Inc.
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- _____. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Bandung : Tarsito.
- Rosenberg, M.J. (2001). *Building Successful Online Learning in Your Organization E-learning Strategies for Delivering Knowledge in The Digital Age*. New York: McGraw Hill.
- Sfard, A. (2001). There is More to Discourse Than Meets The Ears: Looking at Thinking as Communicating to Learn More About Mathematical Learning. *Educational Studies in Mathematics*. 46. 13-57.
- Siemens, G. (2004). *Categories of E-Learning*. [Online]. Tersedia: <http://www.elearnspace.org/articles/elearningcategories.htm>
- Slovan, M. (2002). *The E-learning Revolution How Technology is Driving a New Training Paradigm*. New York: American Management Association (AMACOM).
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI.

- Sulaeman, M. S. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme*. Disertasi UPI : Tidak diterbitkan.
- Sumarmo, U. (2000). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematis untuk Meningkatkan Kemampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar*. Laporan Penelitian FMIPA UPI. Tidak diterbitkan.
- _____. (2010). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan Pada Peserta Didik*. Tersedia: <http://math.sps.upi.edu/wp-content/uploads/2010/02/KEMANDIRIAN-BELAJAR-MAT-Des-06-new.pdf> (27 Nopember 2012).
- Supriadi, D. (2002). *Internet Masuk Sekolah: Pemberdayaan Guru dan Mahapeserta didik dalam Era sekolah Berbasis E-learning*. Makalah pada Seminar Implementasi E-learning untuk Sekolah Menengah, PT Telkom Bandung.
- Tandiling, E. (2011). *Peningkatan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Peserta didik Sekolah Menengah Atas melalui Strategi PQ4R dan Bacaan Refutation Text*. Disertasi UPI : Tidak diterbitkan.
- Thompson, et al. (2000). *Perspective in Quality online Education*. [Online]. Tersedia: <http://www.sloan-c.org/publications/view/v2n7/pdf>
- Yaniawati, P. (2006). *Implementasi E-learning dalam Upaya Mengembangkan Daya Matematik (Mathematical Power) Mahapeserta didik Calon Guru*. Disertasi UPI : Tidak diterbitkan.
- _____. (2010). *E-learning Alternatif Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Arfino Raya.
- Yeager, A. Dan Yeager, R. (2008). *Teaching Through The Mathematical Processes* [online]. Tersedia: gains-campwww.wikispaces.com. (17 Juli 2011).
- Yusuf, P. M. (2010). *Komunikasi Intruksional Teori dan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zimmerman, B. J. (1990). *Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview*. *Journal of Education Psychology*. 25. (1). 3-17.