

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN DISPOSISI MATEMATIK SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL BERBANTUAN GAME ADOBE FLASH CS 4.0 (CTL-GAF)

Martin Bernard, Euis Eti Rohaeti
pamartin23md@gmail.com, e2rht@yahoo.com

STKIP Siliwangi Bandung

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan untuk menemukan peningkatan kemampuan penalaran matematik dan disposisi matematik siswa melalui pembelajaran kontekstual berbantuan Game Adobe Flash Cs 4.0(CTL-GAF). Penelitian ini adalah bagian dari tesis magister dan bagian dari Penelitian Hibah Pascasarjana DIKTI pada tahun 2015. Studi ini adalah suatu kuasi eksperimen dengan desain pretest-postes kelompok kontrol yang melibatkan 82 siswa kelas 10 dari satu SMK di Cimahi yang ditetapkan secara purposif. Instrumen penelitian ini adalah tes uraian kemampuan penalaran matematik, dan skala disposisi matematik. Studi menemukan dalam penalaran matematik siswa yang mendapat pembelajaran (CTL-GAF) mencapai skor yang tergolong baik sedangkan penalaran matematik siswa yang mendapat pembelajaran konvensional tergolong sedang. Siswa pada kelas konvensional masih mengalami kesulitan dalam membuat perkiraan, menarik generalisasi, dan membuktikan dalam trigonometri. Selain itu ditemukan pula tidak terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran dan disposisi matematik.

Kata kunci: penalaran matematik, disposisi matematik, pembelajaran kontekstual, Game Adobe Flash Cs 4.0

ABSTRACT

This study was intended to investigate the development of students' mathematical reasoning ability and disposition through contextual teaching and learning assisted by Game Adobe Flash Cs 4.0 (CTL-GAF). It adopted a pretest-posttest quasi-experimental control group design involving eighty two tenth-grade students of a vocational high school in Cimahi which were chosen purposively. The instruments of this study are an essay test on mathematical reasoning ability, and a mathematical disposition scale. The study revealed that on mathematical reasoning ability students getting treatment CTL-GAF attained good grades and students of conventional teaching obtained medium grades. Students of conventional teaching class realized difficulties on estimating, on generalization, and proving concerning trigonometry. Moreover, the study proved that there were no different grades on mathematical disposition between students of the both classes and the grades were fairly good, and there was no correlation between mathematical reasoning ability and mathematical disposition. Finally, vocational mathematics teachers are recommended to make use of the game to encourage the students to improve their mathematical reasoning ability.

Keyword: *mathematical reasoning, mathematical disposition, contextual teaching and learning (CTL), Game Adobe Flash Cs 4.0 (GAF)*

Pendahuluan

Satu komponen dari kemampuan matematik yang esensial adalah penalaran matematik. Pentingnya pemilikan kemampuan penalaran matematik pada siswa pada dasarnya sejalan dengan visi matematika khususnya untuk memenuhi kebutuhan masa datang. Sehubungan dengan itu, Sumarmo (2010) mengemukakan bahwapembelajaran matematika diarahkan untuk memberi peluang berkembangnya kemampuan bernalar, kesadaran terhadap kebermanfaatan matematika, menumbuhkan rasa percaya diri, sikap objektif dan terbuka untuk menghadapi masa depan yang selalu berubah. Pentingnya pemilikan kemampuan penalaran matematik juga dikemukakan oleh Baroody (1993) bahwa membangun kompetensi penalaran matematik sangat penting untuk membantu siswa tidak sekedar mengingat fakta, aturan, dan langkah-langkah, tetapi menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan atas dasar pengalamannya sehingga siswa akan memperoleh pemahaman konsep matematik secara bermakna (*meaningfull learning*).

Dalam rangka mencapai visi matematika di atas, tujuan pembelajaran matematika dirumuskan antara lain meliputi kemampuan: a) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam menarik generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; b) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, memiliki rasa ingin tahu, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2006). Demikian pula NCTM (2000) mencantumkan sebagian tujuan umum pembelajaran matematika yaitu; a) belajar tentang nilai-nilai matematika, memahami evolusi, dan peranan matematika dalam masyarakat serta sains, percaya diri pada kemampuan dan berpikir matematis yang dimiliki, dan peka terhadap situasi dan masalah, b) belajar tentang simbol, lambang

dan kaedah matematis, c) belajar bernalar secara matematis yaitu membuat konjektur, bukti, dan membangun argumen secara matematis (Romberg dalam Hulu, 2009).

Butir a) dalam tujuan pembelajaran kita dan Butir b) dan Butir c) dalam NCTM melukiskan perlunya pengembangan dan pemilikan kemampuan penalaran matematik pada siswa. Sedangkan tujuan pada butir b) dalam tujuan pembelajaran kita dan butir a) dalam NCTM mengilustrasikan bahwa perlunya siswa memiliki dan menampilkan perilaku afektif tersebut ketika ia melaksanakan kegiatan matematik (*doing math*) termasuk dalam melaksanakan penalaran matematik.

Kurikulum Matematika 2013 menganjurkan kemampuan penalaran matematik sebagai bagian dari *hard-skill* matematik dan perilaku afektif sebagai bagian dari *soft-skill* matematik hendaknya dikembangkan secara bersamaan dan seimbang. Perilaku afektif yang berlangsung berkelanjutan tersebut akan membentuk kebiasaan, keinginan, dan kesadaran, dedikasi dan kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif. Polking (Sumarmo, 2010) menamakan kecenderungan berbuat dan berpikir matematik seperti itu dengan istilah disposisi matematik. Kemudian Polking merinci disposisi matematik dalam indikator: a) rasa percaya diri, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan, b) bersifat fleksibel dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari beragam strategi memecahkan masalah; c) bersifat tekun menunjukkan minat dan rasa ingin tahu, d) cenderung memonitor, berpikir metakognitif, e) menerapkan matematika dalam bidang studi lain dan masalah sehari-hari; serta f) menunjukkan apresiasi peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat, dan sebagai bahasa.

Dewasa ini, kemampuan penalaran matematik siswa belum terpenuhi

memuaskan. Kenyataan tersebut antara lain didukung oleh temuan TIMSS tahun 1999, 2003 (Gonzales et al, 2004) dan tahun 2005 (Mulisat et al, 2005) bahwa skor aspek penalaran matematik siswa SMP kelas 8 di Indonesia masih di bawah rata-rata skor internasional dan berada pada klasifikasi rendah. Demikian pula, dalam beberapa studi yang menerapkan beragam pendekatan pembelajaran (Armiati, 2011, Herman, 2006, Maya, 2007, Mulyana, 2015, Permana, 2004, Priatna, 2003, Ratnaningsih, 2004, Rosliawati, 2014, Setiawati, 2014, Sumarmo, 1987, Sumarmo et al, 2012, Syaban, 2009) melaporkan temuan kemampuan penalaran matematik siswa masih tergolong antara rendah dan sedang.

Memperhatikan pentingnya pemilikan kemampuan penalaran matematik namun di sisi lain kemampuan tersebut masih belum memuaskan, perlu dicari upaya pembelajaran yang memberi kesempatan lebih besar kepada siswa untuk mencapai kemampuan penalaran dan disposisi matematik yang lebih baik. Satu di antara pendekatan pembelajaran yang dinilai memberi kesempatan di atas adalah pembelajaran kontekstual dengan bantuan Game Adobe Flash Cs 4.0 (CTL-GAF).

Johnson (2007) mengemukakan delapan tahap pembelajaran kontekstual yaitu: a) Membuat keterkaitan-keterkaitan yang bermakna; b) Melakukan pekerjaan yang berarti; c) Melakukan pembelajaran yang diatur sendiri; d) Bekerja sama; e) Berpikir kritis dan kreatif; f) Membantu individu untuk tumbuh dan berkembang; g) Mencapai standar yang tinggi; dan h) Menggunakan penilaian autentik. Sanjaya (Sugiyanto, 2009) mengemukakan pembelajaran berbasis kontekstual melibatkan tujuh komponen utama yakni: konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi dan penilaian sebenarnya.

Satu pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah penerapan *software Game Adobe Flash CS 4.0* (GAF) dalam pembelajaran kontekstual. *Software* ini sebagai alat bantu berupa

permainan dalam pembelajaran matematik yang lebih menyenangkan, memberikan ide, mengapresiasi matematika, dan mendorong siswa memiliki sikap keingintahuan yang besar mengenai teknologi tepat guna. Memperhatikan karakteristik penalaran matematik, disposisi matematik, dan pembelajaran dengan bantuan GAF, maka melalui pembelajaran kontekstual disertai dengan bantuan GAF diharapkan siswa dapat belajar bernalar secara matematik dengan perasaan senang, sehingga menumbuhkan perilaku disposisi matematik.

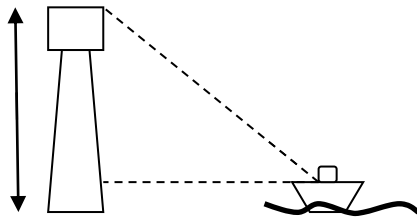
Metode

Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisa pengaruh pembelajaran kontekstual berbantuan GAF terhadap kemampuan penalaran dan disposisi matematik, dan asosiasinya antara keduanya. Studi ini adalah bagian dari penelitian tesis (Bernard, 2015) dan bagian dari studi Hibah Pascasarjana DIKTI tahun kedua (Hendriana et al, 2015). Studi ini berdisain pre-test post-test kuasi eksperimen dengan kelas kontrol yang melibatkan 82 siswa kelas X di satu SMK di Cimahi yang ditetapkan secara purposif. Instrumen studi ini adalah: tes uraian penalaran matematik, skala disposisi matematik model Likert, Tes penalaran matematik terdiri dari 5 butir tes dengan validitas butir berkisar antara 0,38 dan 0,78, daya pembeda berkisar antara 0,22 dan 0,67, tingkat kesukaran berkisar antara 0,33 dan 0,80 dan koefisien reliabilitas tes sebesar 0,52, dan koefisien reliabilitas skala kemandirian belajar sebesar 0,65. Analisis karakteristik tes dan butir tes mengacu pada Ruseffendi (2006), dan Hendriana dan Sumarmo (2013), sedang analisis data penelitian berpedoman pada Furqon (2011) dan Riduwan (2009). Berikut ini disajikan contoh instrumen studi ini.

Contoh soal 1

Butir tes penalaran matematik (Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan)

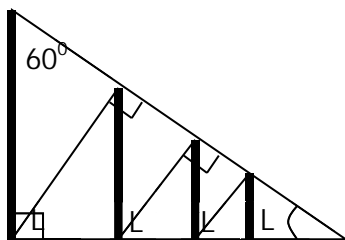
Seseorang berada di dalam Sebuah perahu sedang mengukur jarak antara perahunya dengan mercusuar secara horizontal. Dan Seorang yang berada di dalam perahu tersebut mengamati dengan pengukuran Klinometer, jika diketahui tinggi mercusuar adalah 100 meter, dan klimatografi menunjukkan derajat 45° , maka



- berapa jarak perahu ke mercusuar tersebut?
- Pada Saat perahu tersebut berjalan, ternyata pengukuran klinometer berubah menjadi 60° , apakah perahu tersebut mendekati atau menjauhi mercusuar pada posisi semula?
Tentukan perpindahan dari posisi semula.

Contoh soal 2

Butir tes penalaran matematik (generalisasi) Diketahui panjang kayu yang disediakan adalah 2 meter akan dibentuk segitiga dari yang terbesar sampai yang terkecil dimana tinggi segitiga tersebut terbuat dari kayu, perhatikan gambar di bawah ini!



Jika diketahui bahwa $L_1 = 1$ meter tentukan nilai dari L_4 ?
Berapa jumlah panjang kayu diperlukan jika disusun sampai tak terhingga

Contoh soal 3

Butir tes penalaran matematik (Membuktikan identitas trigonometri)

Ada suatu pernyataan bahwa untuk sembarang nilai sudut berlaku $\sin^2 \alpha^\circ + \cos^2 \alpha^\circ = 1$.

- buat model matematikanya
- buktikan kebenarannya

Contoh soal 4

Butir Disposisi Matematik

Catatan:

SS: sangat setuju TS: tidak setuju

S: setuju STS: sangat tidak setuju

No	+/-	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	+	Saya berani mengemukakan sanggahan terhadap pendapat teman dari kelompok lain pada waktu presentasi matematika.				
2	+	Saya suka mencari tambahan materi matematika pada sumber lain dari internet, buku, guru, dan lain-lain.				
3	-	Saya mudah menyerah ketika menyelesaikan soal matematika yang sulit.				
4	-	Saya menghindar ikut berdiskusi dengan teman satu kelompok ketika mengerjakan soal matematika.				
5	+	Belajar matematika dapat melatih siswa berpikir kritis.				
6	-	Setelah belajar matematika, saya malas mengerjakan soal cerita				
7	+	Saya mengaitkan materi matematika yang baru dengan materi matematika yang sudah saya pelajari sebelumnya				
8	-	Diskusi dalam pembelajaran matematika sia-sia untuk melatih siswa lancar berbicara dalam keseharian.				

Hasil dan Pembahasan

1. Kemampuan Penalaran Matematik, Disposisi Matematik

Deskripsi pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematik, dan disposisi matematik tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa dalam pre-tes kemampuan penalaran matematik (KPM) siswa pada kedua kelompok pembelajaran tergolong sangat rendah (22,75% - 24,50% dari skor ideal). Dalam pos-tes siswa yang mendapat pembelajaran CTL-GAF mencapai KPM yang tergolong cukup baik (73,80% dari skor ideal) dan lebih baik dari KPM siswa yang mendapat pembelajaran konvensional yang tergolong sedang (60,85% dari skor ideal). Berkenaan dengan N-Gain KPM, siswa yang mendapat

pembelajaran kontekstual berbantuan GAF mencapai N-Gain KPM (0,57) yang lebih besar dari pada N-Gain KPM siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (0,45). Temuan kemampuan penalaran matematik dan N-Gainnya siswa kelas eksperimen yang lebih baik daripada kemampuan penalaran matematik siswa kelas kontrol serupa dengan temuan studi lainnya (Abdurachman, 2014, Budiyanto, 2014, Irwan, 2011, Mulyana, 2015, Qodariyah, 2015, Suharsono, 2015). Analisis perbedaan rata-rata KPM dan N-Gain KPM siswa pada kedua jenis pembelajaran dalam studi ini disajikan pada Tabel 2.

Selain itu, Tabel 1 menunjukkan bahwa DM siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual berbantuan GAF tergolong baik (84,01% dari skor ideal) dan lebih baik dari

Tabel 1.
Rekapitulasi Hasil Pretes, Postes dan N-Gain Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematik

NO	Jenis Kemampuan	n	Skor Ideal	Data Stat.	CTL-GAF			Konvensional		
					Pretes	Postes	N_gain	Pretes	Postes	N_gain
1	Penalaran Matematik (KPM)	42	20		4,55	14,76	0,57	4,90	12,17	0,45
				%	22,75%	73,80%		24,50%	60,85%	
				SD	1,36	2,70	0,24	1,48	3,71	0,26
2	Disposisi Matematik (DM)	40	160		-	134,42	-	-	123,37	-
				%	-	84,01	-	-	76,87	-
				SD	-	10,38	-	-	22,79	-

Tabel 2.
Uji Hipotesis Perbedaan Mean KPM, N-Gain KPM, dan DM pada Pembelajaran Kontekstual berbantuan GAF dan Pembelajaran Konvensional

Variabel	Pendekatan Pembelajaran	SD	N	Sig.	Interpretasi
KPM	CTL-GAF	14,76	42	0,00	$KPM_{CTL-GAF} > KPM_{Konv}$
	Konv	12,17			
N-Gain KPM	CTL-GAF	0,57	42	0,00	$N-Gain KPM_{CTL-GAF} > N-Gain KPM_{Konv}$
	Konv	0,45			
DM	CTL-GAF	134,42	42	0,00	$DM_{CTL-GAF} > DM_{Eks}$
	Konv	123,37			

Catatan: KPM : kemampuan penalaran matematik Skor ideal KPM: 20
DM : Disposisi Matematik Skor ideal DM : 160

Tabel 3.
Tabel Kontigensi KPM dan DM

DM	KPM			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Tinggi	4	5	2	11
Sedang	13	36	2	63
Rendah Tinggi	2	3	3	8
Jumlah	19	44	7	82

Tabel 4.
Hasil Uji Chi Kuadrat Asosiasi Kemampuan Penalaran Matematik dan Disposisi MatematikSiswa

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,534 ^a	4	,639
Likelihood Ratio	2,365	4	,669
Linear-by-Linear Association	1,016	1	,314
N of Valid Cases	82		

DM siswa yang mendapat pembelajaran konvensional yang tergolong baik juga (76,87% dari skor ideal). Temuan studi ini serupa dengan temuan studi lainnya (Abdurachman, 2014, Mulyana, 2015, Qodaryah, 2015, Rosliawati, 2014, Sumarmo at al, 2012, Suharsono, 2015, Syaban, 2008, Wardani, 2008, Wulanmardhika, 2014) yang melaporkan disposisi matematik siswa kelas eksperimen lebih baik dari siswa kelas konvensional. Hasil analisis perbedaan rerata KPM, N-Gain KPM, dan DM siswa menggunakan uji Man Whitney pada kedua kelompok pembelajaran dalam studi ini disajikan pada Tabel 2.

Asosiasi antara Kemampuan Penalaran Matematik (KPM) dan Disposisi Matematik

Asosiasi antara Kemampuan Penalaran Matematik (KPM) dan Kemandirian Belajar (KB) dianalisis menggunakan tabel kontigensi seperti pada Tabel 3 dan uji χ^2 seperti pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 analisis uji statistik χ^2 (Chi-Square) diperoleh $\chi^2 = 2,534$ dengan nilai Sig. = 0,639 yang lebih besar dari nilai = 0,05, yang menunjukkan tidak terdapat asosiasi

yang signifikan antara kemampuan penalaran matematik dengan disposisi matematik. Temuan tersebut serupa dengan temuan studi lainnya (Setiawati, 2014, Sumarmo, dkk, 2012) yang melaporkan tidak terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran matematik dan beragam aspek afektif matematik. Namun temuan studi ini berbeda dengan temuan studi lainnya (Abdurachman, 2014, Budiyanto, 2014, Mulyana, 2015, Permana, 2010, Qodariyah, 2015, Suharsono, 2015) yang melaporkan ada asosiasi antara kemampuan penalaran matematik dan beragam aspek afektif matematik. Temuan-temuan di atas menunjukkan bahwa eksistensi asosiasi yang tidak konsisten antara kemampuan matematik dan aspek afektif matematik.

2. Kesulitan Siswa dalam Penalaran Matematik

Skor tiap butir tes penalaran matematik pada kedua pembelajaran tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5.
Skor Tiap Butir Tes Penalaran Matematik Siswa
Pada Pembelajaran Kontekstual berbantuan GAF dan Pembelajaran Konvensional

Pendekatan pembelajaran	Des. Stat.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
	Skor ideal	4	4	4	4	4
Kontekstual- GAF		3,53	2,72	3,55	3,07	1,88
	% thd SI	88,25	68	88,75	76,75	47
Konvensional		2,29	3,42	2,09	2,13	2,24
	% thd SI	57,25	85,50	52,25	53,25	56

Tabel 5 menunjukkan bahwa siswa dalam kelas pembelajaran kontekstual berbantuan GAF selain pada butir soal 4, pada tiap butir tes lainnya siswa memperoleh skor di atas 60% dari skor idealnya. Temuan tersebut menunjukkan siswa hampir tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal penalaran matematik. Namun pada kelas pembelajaran konvensional kecuali pada soal no 2 siswa mengalami kesulitan pada semua butir soal penalaran matematik lainnya, yaitu dalam menarik generalisasi, membuat perkiraan, dan membuktikan dalam trigonometri. Temuan tentang kesulitan siswa pada kelas konvensional dalam penalaran matematik pada penelitian ini serupa dengan temuan pada studi lain (Budiyanto, 2014, Koswara, 2012, Ofirston, 2012, Setiawati, 2014, Sumarmo, dkk, 2012, Wulanmardhika, 2014) yang menemukan kemampuan penalaran matematik siswa masih belum memuaskan.

Kesimpulan dan Saran

Pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual berbantuan GAF lebih baik daripada kemampuan dan disposisi siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan penalaran matematik siswa pada pembelajaran kontekstual berbantuan GAF tergolong baik, dan pada pembelajaran konvensional tergolong sedang. Selain dari

itu tidak terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran dan disposisi matematik siswa. Siswa pada kelas pembelajaran konvensional mengalami kesulitan dalam semua aspek penalaran matematik.

Pembelajaran kontekstual berbantuan GAF dalam penelitian ini telah berhasil mengantar siswa mencapai kemampuan penalaran dan disposisi matematik yang cukup baik. Namun, agar siswa mencapai hasil yang lebih baik lagi, siswa perlu diberi latihan soal yang lebih bervariasi dan menantang dan menuntut siswa memberi alasan terhadap proses penyelesaian soal, serta waktu untuk latihan yang lebih lama. Selain tugas latihan yang bervariasi dari guru dengan tingkat kesulitan yang beragam, hendaknya siswa juga dimotivasi untuk memilih sendiri soal latihan dan menyusun soal (*mathematical problem posing*) berkenaan dengan materi matematika yang sedang dipelajari.

Merujuk saran Aswandi (2010), Ghozi (2010) dan Sauri (2010) disarankan empat cara mengembangkan disposisi matematik siswa yaitu: a) guru hendaknya memberi pemahaman tentang pentingnya perilaku yang termuat dalam disposisi matematik; b) guru hendaknya memberikan teladan akan perilaku disposisi matematik yang diharapkan; c) siswa dibiasakan untuk berperilaku disposisi matematik yang diharapkan; dan d) melaksanakan pembelajaran matematika yang terintegrasi dan berkelanjutan.

Daftar Rujukan

- Abdurachman, D. (2014). *Meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi serta disposisi matematik siswa SMP melalui pembelajaran inkuiri terbimbing*. Tesis pada Pascasarjana UPI: tidak diterbitkan.
- Arikunto, S. (2001). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara
- Armiati. (2011). *Peningkatan kemampuan penalaran matematis, komunikasi matematis, dan kecerdasan emosional mahasiswa melalui pembelajaran berbasis masalah*. Disertasi pada SPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Arsyad, A. (2008). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Astuti, D.. (2006). *Macromedia flash 8*. Yogyakarta. C. V Andi Offset
- Aswandi, (2010). "Membangun Bangsa melalui Pendidikan Berbasis Karakter". In *pendidikan karakter. Jurnal publikasi ilmiah pendidikan umum dan nilai*. Vol. 2. No.2. Juli 2010.
- Barrody, A, J. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, (K-8): Helping children think mathematically*. New York: Merrill as imprint of Macmillan Publishing Company
- Bernard, M. (2015). *Meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran serta disposisi matematik siswa SMK dengan pendekatan kontekstual melalui game adobe flash cs 4.0*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi. Tidak diterbitkan.
- Budiyanto, A.M. (2014). *Meningkatkan kemampuan berpikir logis dan kreatif matematik serta kemandirian belajar siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah*. Tesis magister pada Program Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung. Sebagian tesis dipublikasikan dalam *International Journal of Education Vol.8, No. 1. Desember 2014. pp 54-63*. Graduate School, Indonesia University of Education.
- Dahiana, W. O. (2010). Peningkatan kemampuan pemahaman dan generalisasi matematis siswa MTs melalui pendekatan induktif-deduktif berbasis konstruktivis. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*. 3, (II), 71-77.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Kurikulum tingkat satuan pendidikan: kerangka dasar*. Jakarta: Pusat Kurikulum.
- Gafur. (2003). *Pembelajaran kontekstual*. <http://www.sekolahku.info.com> diunduh 13/02/2010
- Ghozi, A. (2010). *Pendidikan karakter dan budaya bangsa dan implementasinya dalam pembelajaran*. Article presented in Pendidikan dan Pelatihan Tingkat Dasar Guru Bahasa Perancis Tanggal 24 Okober s.d 6 November 2010
- Gonzales,P., Guzman,J.C., Partelouw,L., Pahlke, E., Jocelyn,L., Ksatberg, D., Williams. T., (2004). *Highlights from the thread in international mathematics and science study (TIMSS) 2003 (NCES 2005-005)*.U.S. Departemant of Education Nation Center for Education Statistics. Washington, DC: U.S Government Printing Office.
- Hendriana, H. dan Sumarmo, U. (2013). *Penilaian pembelajaran matematika*.PT Refika Aditama. Bandung.
- Hendriana, H. Rochaeti, E.E. Sumarmo,U. (2015). *Meningkatkan beragam hard skill dan soft skill matematika siswa sekolah menengah melalui beragam pendekatan pembelajaran*. Hibah Pascasarjana DIKTI tahun kedua (2015)
- Hulu, P. (2009). *Meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa sekolah menengah pertama menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah*. Tesis pada SPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan
- Hutajulu, M. (2010). *Peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa menengah atas melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing*.

- Tesis pada SPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan
- Hudoyo, H. (1990). *Strategi belajar matematik*. Malang: IKIP Malang.
- Hutapea, N.M. (2013). *Peningkatan kemampuan penalaran, komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMA melalui pembelajaran generatif*. Disertasi pada SPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Irwan. (2011). *Peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis mahasiswa melalui pendekatan problem posing model search, solve, create and share (SSCS)*. Disertasi Pascasarjana UPI: Tidak Diterbitkan
- Johnson E. B. (2007). *Contextual teaching and learning*. Bandung: Mizan
- Keraf, G. (1982). *Arguned dan narasi*. Komposisi Lanjutan III. Jakarta: Gramedia.
- Koswara, U. (2012). "Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Program Autograph". Tesis pada PPS UPI Bandung. Makalah dimuat dalam *Educationist: Jurnal kajian filosofi, teori, kualitas, dan manajemen pendidikan* Vol VI. No.2, 125-131, July 2012
- Mulis, V.S., Martin, M.O., Foy, P.(2005). IEA's TIMSS 2003 International Report on Achievement in the Mathematics Cognitive Domains. TIMSS & PIRLS Internatonal study Center. Lynch School Of Education, Boston College.
- Mulyana, A. (2015). *Meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran serta kemandirian belajar matematika siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masala*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi, Bandung. Tidak diterbitkan.
- NCTM [National Council of Teacher of Mathematics](1991). *Principles and standrads for school mathematuics*. Reston Verginia: NCTM.INC
- Offirston. (2012). "Pendekatan inkuiri berbantuan *software* cinderella untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa MTs" Thesis at Post Graduate Studies at Indonesia University of Education, Bandung , Indonesia. Makalah dimuat dalam *Educationist: Jurnal kajian filosofi, teori, kualitas, dan manajemen pendidikan* Vol VI. No.2, 101-106, July 2012
- Ollerton, M. (2010). *Panduan guru mengajar matematika*. Jakarta: Erlangga.
- Pramono. 2004a. *Berkreasi animasi dengan macromedia Flash MX*. Yogyakarta. ANDI
- Pramono. 2004b. *Presentasi multimedia dengan macromedia Flash*. Yogyakarta. ANDI
- Priatna, N.(2003). *Kemampuan penalaran dan pemahaman matematik siswa kelas 3 SLTPN di Kota Bandung*. Disertasi. Bandung: SPS UPI.
- Purwanto. (2004). *Pengembangan multimedia pembelajaran*. Makalah. Disampaikan dalam Lokakarya Pembelajaran Matematika. FMIPA: UNY.
- Qodariyah, L. (2015) *Meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi serta isposisi matematik siswa SMP dengan menggunakan metode discovery learning*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung. Tidak diterbitkan.
- Rosliawati, Iis, S.E. (2014). *Mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi serta disposisi matematik siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah*. Program Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sastrosudirjo, S.S. (1988). "Hubungan kemampuan penalaran dan prestasi belajar untuk siswa SMP". Makalah

- dimuat dalam *Jurnal Kependidikan no.1 Tahun ke 18: IKIP Yogyakarta*.
- Sauri, S. (2010). Membangun karakter bangsa melalui pembinaan profesionalisme guru berbasis pendidikan nilai. *Jurnal Pendidikan Karakter*. Vol.2. No.2.
- Sudjana, N dan Riva'I, A (2007). *Teknologi pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Suharsono. (2015). *Meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi serta disposisi matematik siswa sma menggunakan pendekatan pembelajaran probing prompting*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi, Bandung.
- Sugiyanto. (2009). *Model-Model pembelajaran inovatif*. Surakarta: UNS Press.
- Sugiyono. (2008). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan pemahaman dan penalaran matematika dengan kemampuan penalaran logik siswa dan beberapa unsur proses belajar-mengajar*. Disertasi IKIP Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Sumarmo. U. (2010). "berfikir dan disposisi matematik: apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik" Makalah dimuat dalam Suryadi, D, Turmudi, Nurlaelah, E. (Penyelia). *Kumpulan makalah proses berpikir dan disposisi matematik dan pembelajarannya*. 2014. Hal 75-89. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Sumarmo, U., Hidayat, W., Zulkarnaen, R., Hamidah, Sariningsih, R. (2012). "Kemampuan dan disposisi berpikir logis, kritis, dan kreatif matematis: Eksperimen terhadap Siswa SMA menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan strategi *Think-Talk-Write*". Makalah dimuat dalam *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 17-33.
- Sumaryati, E dan Sumarmo, U. (2013). "Pendekatan induktif-deduktif disertai strategi think-pair-square-share untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis serta disposisi matematis siswa SMA". Makalah dimuat dalam *Jurnal Infinity Volume 2 No 1 hal. 26-42*. Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung.
- Sumarmo, U., Hidayat, W., Zulkarnaen, R., Hamidah, & Sariningsih, R. (2012). "Kemampuan dan disposisi berpikir logis, kritis, dan kreatif matematis: Eksperimen terhadap Siswa SMA menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan strategi *Think-Talk-Write*". Makalah dimuat dalam *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 17-33
- Syaban, M. (2008). *Menumbuhkan daya dan disposisi siswa sma melalui pembelajaran investigasi*. Diakses Pada Tanggal 27 Mei, Pada <http://www.uai/no/no/content/download>.
- Wahyudin. (2011). *Ensiklopedia matematika dan peradaban manusia*. Jakarta: Tarity Samudra Berlian..
- Wulanmardhika, M. (2014). *Meningkatkan kemampuan pemahaman, penalaran, dan disposisi matematik siswa SMA melalui pembelajaran generatif*. Tesis pada Pascasarjana UPI, tidak dipublikasikan
- Yuniarti, Y. (2007). *Meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa smp melalui pembelajaran dengan pendekatan inkuiri*. Tesis pada PPs UPI: Tidak Diterbitkan.
- Zanthy, SL 2011. *Peningkatan komunikasi matematik siswa mts dengan menggunakan virtual manipulative dalam contextual teaching and learning (CTL)*. Tesis pada PpsUPI, tidak dipublikasikan.