

# MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

*Budiyanto A.M dan Euis Eti Rohaeti*

Program Studi Pendidikan Matematika  
STKIP Siliwangi Bandung

## ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest* kelompok kontrol eksperimental yang dilakukan pada tahun 2014 dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) untuk menginvestigasi kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa SMA. Subjek penelitian ini adalah 93 orang siswa kelas 11 pada sebuah SMA di Karawang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes berpikir kreatif matematis, skala dan sikap tentang kemandirian belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan PBL (berada pada level baik) lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (berada pada level sedang). Tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa pada kedua kelompok pembelajaran, dan keduanya berada pada level cukup baik. Selain itu terdapat asosiasi yang cukup antara kemampuan berpikir kreatif matematik dan kemandirian belajar siswa dimana siswa juga menunjukkan persepsi yang positif terhadap pembelajaran berbasis masalah.

Kata Kunci : Berpikir kreatif, kemandirian belajar, PBL.

## ABSTRACT

This study was a quasi experiment research with pretest-posttest experimental control group design conducted in 2014 by using *Problem Based Learning* (PBL) to investigate mathematical creative thinking ability and self regulated learning. Subject of this study were 93 eleventh grader from a senior high school in Karawang. The instruments of this study were a mathematical creative thinking essay test, a self regulated learning scale, and a students' perception on PBL scale. The results showed that in terms of mathematical creative thinking ability, the grade of students taught by PBL (high level) was better than the grade of students taught by conventional teaching (medium level). In terms of self regulated learning, there was no grade difference between students taught by PBL with students taught by conventional teaching, in which those grades were fairly good. Findings also suggested that there was association between mathematical creative thinking ability and self regulated learning and students have positive opinion toward PBL.

Keywords: creative thinking, self regulated learning, PBL.

## PENDAHULUAN

Satu komponen dari visi matematika, tujuan pendidikan nasional, dan tujuan pembelajaran matematika sekolah di antaranya adalah kemampuan berpikir kreatif. Visi yang dimaksud diantaranya adalah mengembangkan kemampuan matematik: penguasaan konsep matematika dan penerapannya, serta memberi peluang berkembangnya kemampuan menalar yang logis, sistematis, kritis dan cermat, serta kreatif yang sangat diperlukan dalam menghadapi masa depan yang selalu berubah. Demikian pula Pendidikan Nasional (PP No

17 Tahun 2010) antara lain bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang berilmu, cakap, kritis, kreatif, dan inovatif. Adapun dalam aspek afektif visi matematika, tujuan pendidikan nasional, dan tujuan pembelajaran matematika menurut Depdikbud (2006) adalah: sehat, mandiri, dan percaya diri; toleran, peka sosial, demokratis, dan bertanggung jawab, menghargai kegunaan matematika, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat belajar matematika, serta sikap ulet dan percaya diri.

Berkenaan dengan istilah berpikir kreatif, beberapa pakar mendefinisikannya secara beragam. Rhodes (dalam Munandar, 1987) mendefinisikan kreativitas dengan menganalisis empat dimensinya yang dikenal dengan istilah “*the Four P’s of Creativity*”, atau “empat P dari kreativitas” yaitu *Person*, *Product*, *Process*, dan *Press*. Dalam pengertian bahwa kreativitas adalah proses yang memuat kemahiran berpikir yang meliputi meliputi: kemahiran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), originalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*).

Dalam pembelajaran matematika agar kemampuan matematik dan aspek afektif dari hasil belajar matematika tumbuh dengan baik, siswa perlu memiliki perilaku khusus dalam belajar yang dinamakan dengan kemandirian belajar. Terdapat beberapa istilah yang memiliki kemiripan arti dengan kemandirian belajar di antaranya adalah: *self regulated learning*, *self regulated thinking*, dan *self directed learning*. Sumarmo (2006, 2011) merangkum pengertian istilah kemandirian belajar berdasarkan berbagai pakar dimana meskipun berbagai pakar tersebut menguraikan istilah kemandirian belajar secara agak berbeda, namun definisi-definisi tersebut memuat tiga karakteristik utama yang serupa, yaitu merancang belajar, melaksanakan rancangan, dan memantau proses kognitif dan afektif dan mengevaluasi serta membandingkan hasilnya dengan standar tertentu. Studi yang dilakukan oleh Sumarmo (2006; 2012a) melaporkan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi : a) cenderung belajar lebih baik dalam pengawasannya sendiri dari pada dalam pengawasan program, b) mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; c) menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; dan d) mengatur belajar dan waktu secara efisien.

Berdasarkan pendapat sejumlah penulis, Sumarmo (2012) merangkum indikator kemandirian belajar yang meliputi: a) inisiatif dan motivasi belajar intrinsik; b) Kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar; c) menetapkan tujuan/target belajar; d) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; e) memandang kesulitan sebagai tantangan; f) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; g) memilih, menerapkan strategi belajar; h) mengevaluasi

proses dan hasil belajar; serta i) konsep diri/Kemampuan diri.

Glaserfeld dan Nickson (dalam Suparno, 1997), mengemukakan pentingnya peran guru sebagai mediator dan fasilitator dalam mengembangkan kemampuan berfikir siswa. Pada dasarnya, peran guru tidak hanya memberikan informasi saja tetapi yang lebih penting adalah: menempatkan diri sebagai siswa, memahami yang dipikirkan siswa, membantu siswa berpikir dan belajar menemukan pengetahuannya. Pendapat seperti di atas, pada dasarnya melukiskan pembelajaran yang berpandangan konstruktivisme yang bercirikan: a) siswa terlibat aktif dalam belajar, b) informasi dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa agar terbentuk pengetahuan bermakna dan lebih kompleks; c) berorientasi pada investigasi dan penemuan. Satu di antara pembelajaran yang berbasis pada falsafah konstruktivisme adalah pembelajaran berbasis masalah (Ratnaningsih, 2007). Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang mengawali kegiatannya dengan penyajian masalah kontekstual yang relevan dengan topik yang akan diajarkan. Ratnaningsih (2007) mengemukakan lima tahap dalam pembelajaran berbasis masalah yaitu menghadapkan siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing siswa untuk melakukan eksplorasi baik secara individu maupun kelompok, membantu siswa mengembangkan dan menyajikan hasil kerjanya, serta membantu siswa menganalisa dan mengevaluasi pekerjaannya.

Dalam pembelajaran, terdapat beberapa variabel afektif yang mungkin berperan dalam mencapai hasil belajar yang baik. Salah satu variabel afektif tersebut adalah kemandirian belajar. Butler (dalam Sumarmo 2006), mendefinisikan istilah kemandirian belajar secara beragam. Namun mereka memuat tiga ciri utama yang serupa yaitu merencanakan tujuan, memilih strategi, dan melaksanakan kegiatan akademiknya.

Ratnaningsih (2007) melaporkan keunggulan pembelajaran berbasis masalah daripada pembelajaran konvensional dalam mengembangkan beragam kemampuan matematik. Selain itu, beberapa studi tentang berpikir kreatif antara lain studi yang dilakukan oleh Mulyana, (2008), Ratnaningsih (2007), Rohaeti (2008) dan

Sumarmo *et al.* (2012a) melaporkan bahwa siswa yang mendapat pembelajaran inovatif mencapai kemampuan berfikir kreatif matematik yang berada pada rentang sedang dan cukup. Temuan tersebut melukiskan bahwa tugas berpikir kreatif matematik masih tergolong sukar bagi sebagian siswa. Beberapa studi lainnya seperti misalnya Fahinu (2007) dan Qohar (2010) menemukan bahwa siswa dan mahasiswa yang mendapat pembelajaran inovatif mencapai kemandirian belajar yang cukup baik.

Analisa terhadap uraian di atas, mendorong peneliti melakukan studi dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematik, kemandirian belajar, serta menelaah asosiasi antara berpikir kreatif matematik dan kemandirian belajar dan persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah.

## METODE

Studi ini adalah suatu eksperimen dengan desain kelompok kontrol pretes-postes yang bertujuan untuk menelaah peranan pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik, dan kemandirian belajar siswa SMA, serta memperoleh gambaran persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Studi ini adalah bagian dari penelitian tesis magister (Budiyanto, 2014) dan bagian dari penelitian Hibah Pascasarjana DIKTI (Hendriana *et al.* 2013). Studi ini melibatkan 93 siswa kelas 11 dari suatu SMA di Karawang yang ditetapkan secara *purposive*. Instrumen studi ini terdiri dari satu set tes

uraian berpikir kreatif matematik, satu set skala kemandirian belajar, dan satu set skala persepsi terhadap pembelajaran berbasis masalah. Berikut ini disajikan sampel butir tes berpikir kreatif matematik, butir skala kemandirian belajar, dan butir skala persepsi terhadap pembelajaran berbasis masalah.

### Contoh 1: Butir tes berpikir kreatif matematik

Dalam sebuah kotak terdapat 12 bola merah dan 8 bola putih yang identik. Diambil 2 buah bola secara acak sekaligus.

- a. Manakah yang mempunyai peluang lebih besar dari peristiwa bola yang terambil:

Keduanya berwarna merah, keduanya berwarna putih, atau satu bola merah dan satu bola putih. Bagaimana cara menghitungnya? Konsep apa yang digunakan?

- b. Tuliskan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan kombinasi k unsur dari n unsur dari informasi di atas.

### Contoh 2: Butir tes berpikir kreatif matematik

Dalam suatu percobaan di ketahui  $P(A) = \frac{3}{7}$  dan  $P(B) = \frac{1}{2}$ . Cukupkah informasi di atas untuk menghitung  $P(A \cup B)$ ? Kalau cukup selesaikan dan beri penjelasan. Bila tidak cukup, lengkapi data agar  $P(A \cup B)$  dapat dihitung dan selesaikan.

### Contoh 3: Butir tes berpikir kreatif matematik

Andaikan ada satu percobaan pelemparan dua buah dadu sekaligus. Buatlah dua kejadian yang peluang gabungan dari kedua kejadian tersebut sama dengan  $\frac{2}{9}$ .

### Contoh 4: Butir Skala Kemandirian Belajar

Petunjuk: SS : sangat sering  
Sr : sering

Jr : jarang  
SJr : sangat jarang

No	Kegiatan atau Perasaan	Respon			
		SS	Sr	Jr	SJr
1.	Menunggu bantuan, ketika mengalami kesulitan menyelesaikan soal peluang				
2.	Mempelajari ulang materi peluang yang belum dikuasai				
3.	Mencari sebab kegagalan sendiri dalam ulangan peluang				
4.	Mencari cara lain ketika salah menyelesaikan soal peluang				
5.	Berpendapat soal peluang yang sulit menghambat keberhasilan belajar				
6.	Mempelajari beragam buku matematika				
7.	Merasa ragu dapat menyelesaikan soal peluang yang sulit dengan baik				
8.	Dapat menerima cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal peluang				

**Contoh 5: Butir skala persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah**

Petunjuk: SS : sangat setuju      N : netral      TS: tidak setuju  
 S : sering      STS: sangat tidak setuju

No	Pernyataan	Respons				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Pembelajaran peluang yang lalu memberi kesempatan siswa mengevaluasi kemajuan belajarnya					
2.	Uraian bahan ajar peluang dalam pembelajaran yang lalu sukar dipahami siswa					
3.	Soal latihan peluang dalam pembelajaran yang lalu menantang siswa untuk mengerjakannya					
4.	Soal latihan dalam pembelajaran peluang yang lalu cenderung seperti perhitungan biasa					
5.	Pembelajaran materi peluang yang lalu membosankan siswa					
6.	Dalam pembelajaran yang lalu memuat soal menyusun pertanyaan/ soal sendiri tentang peluang					
7.	Pembelajaran peluang yang lalu mendorong siswa menetapkan target belajarnya					
8.	Soal-soal dalam bahan ajar pembelajaran peluang yang lalu cocok untuk siswa yang pandai saja					

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar**

Hasil temuan mengenai kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kemampuan berpikir kreatif matematik, kemandirian belajar, dan persepsi terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah**

Variabel	Stat.	Pembelajaran Berbasis Masalah (n = 46)					Pembelajaran Konvensional (n = 47)				
		Pre Tes	%	Pos Tes	%	Ngain	Pre Tes	%	Pos tes	%	Ngain
KBKM	$\bar{x}$	8,67	30,9	20,13	71,9	0,61	8,55	30,5	17,28	61,7	0,47
	SD	3,78		3,85		0,14	3,15		4,34		0,16
KB	$\bar{x}$			100,41	66,94				98,49	63,13	
	SD			11,03					7,99		
P-PBM	$\bar{x}$			132,28	66,14						
	SD			10,946							

Catatan : KBKM adalah Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik, Skor ideal KBKM 28  
 KB adalah kemandirian belajar Skor ideal KB adalah 156  
 P-PBM adalah persepsi terhadap PBM Skor ideal P-PBM adalah 200

Hasil analisis data pada Tabel 1 menghasilkan temuan sebagai berikut. Pada pretes, tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada kedua pembelajaran dan kemampuan tersebut sangat rendah (sekitar 30% dari skor ideal). Setelah pembelajaran, kemampuan berpikir kreatif matematik (KBKM) dan *normal gain* <G> siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual (71,9% dari skor ideal, dan <G> = 0,61) tergolong cukup baik dan ini lebih baik

dari kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang memperoleh pendekatan konvensional (61,7% dari skor ideal, dan <G> = 0,47 ) yang tergolong sedang. Temuan kemampuan berpikir kreatif matematik pada siswa kelas PBM yang lebih baik daripada pada siswa kelas konvensional serupa dengan temuan studi Rohaeti (2008) terhadap siswa SMP dengan pembelajaran eksplorasi, Setiawati (2014) dengan pembelajaran berbasis masalah pada siswa MA, dan

Wardani (2010) dengan pendekatan model Sylver pada siswa SMA.

Berkenaan dengan kemandirian belajar, hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara kemandirian belajar (KB) siswa pada kedua kelas pembelajaran. Kemandirian belajar siswa tergolong sedang (66,94% dan 63,13 % dari skor ideal). Temuan tersebut serupa dengan temuan studi lain yang menunjukkan tidak ada perbedaan aspek afektif hasil belajar matematik antara siswa kelas eksperimen dan kelas konvensional (Setiwati, 2014; Sumarmo *et al.*, 2012; Sumaryati, 2013). Persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah tergolong cukup baik (66,12% dari skor ideal). Siswa memberi respons setuju pada pernyataan positif, misalnya pembelajaran peluang yang lalu memberi kesempatan siswa mengevaluasi kemajuan belajar matematikanya; bahan ajar pembelajaran peluang yang lalu menugaskan siswa menyusun pertanyaan/soal sendiri. Sebaliknya siswa memberikan respon terhadap pernyataan negatif misalnya soal latihan pembelajaran peluang yang lalu cenderung

seperti perhitungan biasa; Uraian bahan ajar dalam pembelajaran peluang yang lalu sukar dipahami siswa

## 2. Asosiasi antara Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik dan Kemandirian Belajar

Asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif matematik (KBKM) dan Kemandirian belajar (KB) dianalisis menggunakan tabel kontingensi antara dua variabel seperti tersaji dalam Tabel 3. Hasil analisis dengan menggunakan SPSS menghasilkan nilai  $sig = 0,000$  yang lebih kecil dari nilai  $sig = 0,05$  yang menunjukkan terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif matematik dan kemandirian belajar (derajat asosiasi  $C = 0,678$ ). Seperti terlihat pada Tabel 3, siswa yang berpikir kreatifnya tinggi maka kemandirian belajarnya pun cenderung tinggi, yang berpikir kreatifnya sedang maka kemandirian belajarnya juga cenderung sedang, tetapi yang berpikir kreatifnya rendah kemandirian belajarnya cenderung sedang.

**Tabel 3. Banyaknya siswa pada tiap level kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematik**

KB \ KBKM	Tinggi	Sedang	Rendah	Jumlah
Tinggi	8	3	0	28
Sedang	0	16	0	14
Rendah	0	16	3	4
Jumlah	8	35	3	46

Temuan bahwa tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar antara siswa pada kedua pembelajaran, serupa dengan temuan studi-studi lainnya yang menunjukkan tidak ada perbedaan aspek afektif hasil belajar matematika antara siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas konvensional (Sumarmo *et al.*, 2012; Sumaryati, 2013). Berdasarkan analisa dan pengamatan penulis di lapangan, dengan lama penelitian yang hanya dua bulan belum cukup signifikan untuk mengubah aspek afektif siswa dalam hal ini kemandirian belajar.

Namun demikian perkembangan sikap yang menuju kepada kemandirian belajar seperti keberanian untuk bertanya dan mengajukan pendapat, serta antusiasme dalam mengikuti pembelajaran sudah mulai nampak.

Demikian pula temuan studi ini tentang adanya asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar serupa dengan temuan studi lainnya yaitu terdapat asosiasi antara kemampuan matematik dan aspek afektif hasil belajar matematika (Fahinu, 2007; Hendriana, 2010). Namun

temuan di atas berbeda dengan temuan Sumarmo *et al.* (2012) dan Sumaryati (2013) yang menemukan bahwa tidak ada asosiasi antara beragam kemampuan matematik dan disposisi matematik. Temuan-temuan di atas menunjukkan bahwa eksistensi asosiasi antara kemampuan matematik dan aspek afektif hasil belajar matematika tidak konsisten.

## KESIMPULAN

Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pembelajaran berbasis masalah tergolong baik, sedangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran konvensional tergolong sedang.

Kesimpulan lainnya adalah tidak ada perbedaan kemandirian belajar siswa pada kedua kelas pembelajaran, dan kemandirian belajar siswa tergolong cukup. Selain itu juga diperoleh kesimpulan bahwa terdapat asosiasi cukup antara kemampuan berpikir kreatif matematik dan kemandirian belajar siswa.

Beberapa implikasi dari temuan studi ini di antaranya: pembelajaran berbasis masalah berhasil dalam mengantar pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik yang memuaskan. Namun, kemampuan berpikir kreatif matematik tetap harus dikembangkan lebih optimal dengan lebih mengeksplorasi kemampuan siswa diantaranya menyusun pertanyaan dan soal sendiri, dan memilih soal latihan yang beragam tingkat kesulitannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, A.M. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. (Tesis). Program Pascasarjana STKIP Siliwangi, Bandung.
- Depdikbud (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdikbud.
- Fahinu (2007). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Matematik pada Mahasiswa melalui Pembelajaran Generatif*. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung.
- Hendriana, Rohaeti, E.E. , Sumarmo, U. (2013) *Meningkatkan Beragam Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa Sekolah Menengah melalui Beragam Pendekatan Pembelajaran*. Program Pascasarjana STKIP Siliwangi, Bandung.
- Mulyana, T. (2008). *Pembelajaran Analitik Sintetik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas*. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung.
- Munandar, U. (1987). *Creativity and Education*. (Disertasi). Fakultas Psikologi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ratnaningsih, N (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas*. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung.
- Rohaeti, E. E. (2008). *Pembelajaran dengan Pendekatan Eksplorasi untuk Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*, (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung.
- Setiawati, E. (2014). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis, Kreatif, dan Habit of Mind Matematis, melalui Pembelajaran berbasis Masalah*. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung.
- Sumarmo, U. (2006). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa Dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di UNY tahun 2006 dan dilengkapi untuk bahan ajar Perkuliahan Isu Global dan Kajian Pendidikan Matematika di SPs UPI, Februari 2011.
- Sumarmo, U. (2012a). *Pendidikan Karakter serta Pengembangan Berpikir dan*

*Diposisi Matematik dalam pembelajaran Matematika.* Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika, tanggal 25 Februari 2012, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang NTT.

- Sumarmo, U, Hidayat, W., Zulkarnaen, R, Hamidah, Sariningsih, R. (2012b). *Laporan Penelitian Mengembangkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, Dan Kreatif Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write.* STKIP Siliwangi Bandung. Makalah dimuat dalam *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 17, No.1, 17-33, April 2012.
- Sumaryati, E. (2013). *Induktif-Deduktif disertai Strategi Think-Pair-Square-Share untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA.* (Tesis). Sekolah pascasarjana UPI, Bandung.
- Suparno, P (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan.* Yogyakarta: Kanisius.
- Wardani, S. (2010). *Meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dan disposisi matematik siswa SMA melalui pembelajaran dengan pendekatan model Sylver.* (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung.
- Yonandi (2010). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik melalui Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Komputer pada Siswa Sekolah Menengah Atas.* (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung.