



**KEEFEKTIFAN PENDEKATAN *BRAIN BASED*  
*LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF MATEMATIK SISWA SMA KELAS X**

skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika

**UNNES**  
oleh  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Ayu Gumilang

4101409001

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2016**



**UNNES**

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2016



Ayu Gumilang  
4101409001

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Pendekatan *Brain Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Kelas X

disusun oleh

Ayu Gumilang

4101409001

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 21 Juli 2016.

Panitia:

Ketua

Sekretaris



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.

NIP. 196412231988031001

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

NIP. 196807221993031005

Ketua penguji

Dr. Rochmad, M.Si.

NIP. 195711161987011001

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Dr. Masrukan, M.Si.

NIP.1966041919991021001

Anggota Penguji/

Pembimbing Pendamping

Dr. Iwan Junaedi, S.Si., M.Pd

NIP. 19710381999031001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Dan Dia memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangkanya. Dan barang siapa bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya.

Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan-Nya. Sungguh Allah telah mengadakan ketentuan bagi setiap sesuatu.

(QS. Ath-Thaalaq: 3)

### **PERSEMBAHAN**

Untuk Ayah, Ibu, Para Murobbi, Guru,

Dosen, Kakak, Adik, dan Sahabat



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PRAKATA

Puji syukur senantiasa terucap ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta sholawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Pada kesempatan ini, penulis dengan penuh syukur mempersembahkan skripsi dengan judul "Keefektifan Pendekatan *Brain Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Kelas X".

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, SE., M.Si., Akt. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Masrukan, M.Si., Dosen Pembimbing I dan Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Dr. Iwan Junaedi, S.Si., M.Pd., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. H. Samsul Ma'arif S.Pd., Kepala SMA N 1 Bumiayu yang telah memberikan izin penelitian.

7. Suwignyo, S.Pd., Guru Matematika SMA N 1 Bumiayu yang telah membantu dan membimbing selama penelitian.
8. Siswa kelas X.6, X.8, dan X.9 tahun pelajaran 2014/2015 SMA N 1 Bumiayu yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, Juli 2016

Penulis



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

Gumilang, Ayu. 2016. *Keefektifan Pendekatan Brain Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Kelas X*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Dr. Masrukan, M.Si., Pembimbing II: Dr. Iwan Junaedi, S.Si., M.Pd

**Kata kunci:** *Brain Based Learning*, BBL, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik.

Permasalahan siswa SMA dalam belajar matematika adalah kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah, ditunjukkan dengan siswa tidak biasa dalam memecahkan soal matematika yang bersifat terbuka, sehingga diperlukan suatu pembelajaran yang dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan *Brain Based Learning* (BBL) mencapai ketuntasan belajar dan mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada kelas kontrol.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 1 Bumiayu tahun pelajaran 2014/2015 berjumlah 307 siswa. Pengambilan sampel dengan teknik *cluster random sampling* sehingga terpilih satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran dengan pendekatan BBL, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tes kemampuan kelompok eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar. Melalui uji statistika dengan bantuan *software* SPSS diperoleh rata-rata kedua kelompok sampel berbeda signifikan dan hasil uji t menunjukkan rata-rata kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pendekatan BBL efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas X SMA N 1 Bumiayu.

Disarankan agar pelaksanaan fase pra-pemaparan lebih ditekankan agar siswa mampu membangun peta konseptual lebih baik sehingga membuat pelaksanaan pembelajaran selanjutnya berjalan lebih cepat.



## ABSTRACT

Gumilang, Ayu. 2016. *The effectiveness Brain Based Learning Approach towards Mathematics Creative Thinking Ability of Class of High School Student*. Final Project, Department of Mathematics, Mathematics and Science Faculty State University. Counselor I: Dr. Masrukan, M.Si., Counselor II: Dr. Iwan Junaedi, S.Si., M.Pd

**Keywords:** Brain Based Learning, BBL, Mathematics Creative Thinking Ability.

Problems high school student in mathematics learning is the students ability of mathematics creative thinking is still low, indicated by students unaccustomed in solving open ended problem, so that, it is needed for developing a learning mathematics creative thinking ability of students. The purpose of this research is to know whether the mathematics creative thinking ability of students with Brain Based Learning (BBL) approach achieve mastery and to know whether mathematics creative thinking ability of students with BBL approach is better than the mathematics creative thinking ability of students on control class.

The research is experimental research. The population of the research is class X students of SMA N 1 Bumiayu school year 2014 / 2015 were 307 students. The sampling technique is clusters random sampling so that it is obtained a experiment class and a control class. The experiment group obtain BBL approach learning, while the control group obtain conventional approach learning.

The result showed that the ability of students mathematical creative thinking with BBL approach has achieved mastery. Through statistics test with the help of software SPSS obtained average of both sample group is different significantly and t test shows that average the experiment group is better than the control group. Based on the results and the discussion on this research can be concluded that the BBL approach is effective against the mathematics creative thinking ability of class X students of SMA N 1 Bumiayu.

Suggested that the implementation of the pre-exposure phase be more emphasis so that students afford to build a conceptual map better so as to make next learning run faster.

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1. 1 Latar Belakang .....	1
1. 2 Rumusan Masalah .....	5
1. 3 Tujuan Penelitian .....	5
1. 4 Manfaat Penelitian .....	5
1. 5 Penegasan Istilah .....	6
1. 6 Sistematika Penulisan Skripsi .....	8
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2. 1 Belajar .....	9
2.1.1 Pengertian Belajar .....	9
2.1.2 Teori Belajar Pendukung.....	10

2. 2 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik .....	12
2. 3 Peranan Otak dalam Pembelajaran .....	15
2. 4 <i>Brain Based Learning</i> .....	16
2.4.1 Pengertian dan Prinsip <i>Brain Based Learning</i> .....	16
2.4.2 Tahap-tahap dan Perencanaan <i>Brain Based Learning</i> .....	17
2. 5 Pendekatan Pembelajaran Konvensional .....	21
2. 6 Uraian Materi Peluang .....	22
2.6.1 Menemukan Konsep Peluang dengan Frekuensi Relatif....	22
2.6.2 Pengertian Percobaan, Kejadian, Titik Sampel dan Ruang Sampel .....	22
2. 7 Hasil Penelitian Pendukung .....	25
2. 8 Kerangka Berpikir .....	26
2. 9 Hipotesis Penelitian .....	28

### BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian .....	29
3.2 Subjek dan Lokasi Penelitian .....	29
3.2.1 Subjek Penelitian .....	29
3.2.2 Lokasi Penelitian .....	30
3.3 Variabel Penelitian.....	31
3.4 Metode Pengumpulan Data	
3.4.1 Metode Dokumentasi .....	31
3.4.2 Metode Tes .....	31
3.5 Instrumen Penelitian .....	32

3.5.1 Tingkat Kesukaran .....	33
3.5.2 Daya Beda .....	34
3.5.3 Validitas .....	34
3.5.4 Reliabilitas .....	35
3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data .....	36
3.6.1 Analisis Tahap Awal .....	36
3.6.1.1 Uji Normalitas .....	36
3.6.1.2 Uji Homogenitas .....	37
3.6.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata .....	38
3.6.2 Analisis Tahap Akhir .....	39
3.6.2.1 Uji Normalitas dan Homogenitas .....	39
3.6.2.2 Uji Ketuntasan Belajar .....	39
3.6.2.3 Uji Perbedaan Rata-rata.....	40
3.7 Hasil Analisis Instrumen Tes Uji Coba .....	41
3.7.1 Tingkat Kesukaran Soal .....	41
3.7.2 Daya Pembeda Soal .....	42
3.7.3 Validitas Soal .....	42
3.7.4 Reliabilitas Soal.....	42

#### BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian .....	44
4.1.1 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik .....	44

4.1.2 Hasil Uji Homogenitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif	
Matematik .....	44
4.1.3 Hasil Uji Ketuntasan Belajar .....	45
4.1.4 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata .....	46
4.2 Pembahasan .....	47
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	
5.1 Simpulan .....	57
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	59
<b>LAMPIRAN</b> .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Persentase Daya Serap Materi Soal Matematika Ujian Nasional SMK pada Materi Bangun Ruang .....	2
2.1 Ruang Sampel Pelemparan Dua Koin.....	26
3.1 Desain Penelitian.....	31
3.2 Jumlah Siswa Kelas X di SMA N 1 Bumiayu .....	32
3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran.....	35
3.4 Kriteria Daya Pembeda .....	36
3.5 Uji Normalitas Data Awal.....	39
3.6 Uji Homogenitas Data Awal .....	39
3.7 Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal .....	40
3.8 Tingkat Kesukaran .....	43
3.9 Daya Pembeda.....	44
4.1 Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif.....	45
4.2 Uji Homogenitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif.....	46
4.3 Uji Ketuntasan Individual .....	46
4.4 Uji Ketuntasan Klasikal .....	47
4.5 Uji Perbedaan Rata-rata .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram Kartesius Ruang Sampel Dua Koin.....	24
2.2 Diagram Pohon Ruang sampel Dua .....	25
2.3 Kerangka Berpikir Penelitian.....	28
4.1 Siswa berdiskusi kelompok pada tahap inisiasi dan akuisisi .....	49
4.2 Contoh Jawaban Siswa Kelompok Eksperimen pada Nomor Soal 1.....	54
4.3 Contoh Jawaban Siswa Kelompok Eksperimen pada Nomor Soal 2.....	54
4.4 Contoh Jawaban Siswa Kelompok Eksperimen pada Soal Nomor 3.....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kode Siswa Kelompok Uji Coba dan Sampel .....	63
2. Daftar Nilai Rapor Semester Ganjil Kelompok Sampel .....	64
3. Uji Normalitas Data Awal.....	65
4. Uji Homogenitas Data Awal .....	67
5. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal .....	69
6. Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes .....	71
7. Soal Uji Coba Tes .....	72
8. Pedoman Penskoran Soal Uji Coba.....	74
9. Kunci Jawaban Soal Uji Coba .....	80
10. Analisis Hasil Soal Uji Coba .....	86
11. Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	88
12. Contoh Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal .....	89
13. Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal.....	91
14. Perhitungan Reliabilitas Butir Soal.....	93
15. Silabus Kelompok Eksperimen .....	95
16. RPP Kelompok Eksperimen Pertemuan ke-1 .....	98
17. RPP Kelompok Eksperimen Pertemuan ke-2 .....	111
18. RPP Kelompok Eksperimen Pertemuan ke-3 .....	125
19. Kisi Soal Tes Kemampuan Berikir Kreatif Matematik.....	138
20. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	139



21. Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik ..	140
22. Daftar Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik .....	143
23. Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik.....	144
24. Uji Homogenitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik .....	146
25. Uji Ketuntasan Individual .....	148
26. Uji Ketuntasan Klasikal .....	150
27. Uji Perbedaan Rata-rata Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik ..	152
28. Daftar Harga T Tabel .....	154



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Era globalisasi menuntut suatu bangsa untuk meningkatkan kualitasnya, baik dalam bidang ekonomi, sosial, politik, pendidikan maupun budaya. Indonesia tidak dapat menghindari proses globalisasi bahkan dituntut untuk bisa bertahan di dalamnya. Azizy (2004: 6) mengatakan bahwa “kata kunci globalisasi adalah kompetisi” sehingga Indonesia sebagai negara berkembang, membutuhkan tenaga-tenaga kreatif yang mampu memberi suatu sumbangan bermakna kepada ilmu pengetahuan, teknologi dan kesenian agar tidak tertinggal dengan bangsa lain.

Untuk menjawab tantangan tersebut pendidikan menjadi salah satu pilar utama sebagaimana yang disebutkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 69 tahun 2013 bahwa: “Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia”. Hal serupa juga dinyatakan oleh Saparahayuningsih (2010: 6) bahwa “pendidikan hendaknya tertuju pada pengembangan kreativitas siswa agar kelak dapat memenuhi kebutuhan pribadi dan berkembang pada zamannya”.

Materi peluang merupakan salah satu materi matematika yang dipelajari secara sederhana di SMP, lebih diperdalam di SMA, dan ditingkatkan lagi di perguruan tinggi. Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan

dan Kebudayaan (Balitbang Kemdikbud) menerbitkan hasil ujian nasional (UN) dan dari empat berturut-turut yakni 2011, 2012, 2013 dan 2014 yang ditunjukkan pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Persentase Daya Serap Materi Soal Matematika Ujian Nasional SMA pada Materi Peluang

Tahun Pelajaran	Sekolah*)	Tingkat Kabupaten	Tingkat Propinsi	Tingkat Nasional
2010/2011	73,22%	86,51%	73,39%	80,22%
2011/2012	91,58%	85,20%	80,44%	72,83%
2012/2013	23,27%	47,19%	65,65%	45,87%
2013/2014	68,67%	62,78%	61,75%	61,88%

\*) SMA N 1 Bumiayu

Sumber: Laporan Hasil Ujian Nasional oleh Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2011, 2012, 2013, 2014.

Berdasarkan Tabel 1.1, daya serap pada kemampuan menghitung peluang suatu kejadian di SMA N 1 Bumiayu pada tahun 2011 masih tergolong lebih rendah daripada daya serap di tingkat kabupaten, propinsi, dan nasional sedangkan sejak tahun 2013 terjadi penurunan persentase daya serap. Prestasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif siswa. Supardi (2012) dalam penelitiannya tentang peran berpikir kreatif dalam proses pembelajaran matematika menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif berpikir kreatif terhadap prestasi belajar matematika.

Berdasarkan hasil observasi di SMA N 1 Bumiayu diperoleh bahwa siswa cenderung memberikan jawaban yang sama ketika siswa diberi permasalahan, dan terkadang hanya mengikuti langkah yang ada di buku paket atau cara yang telah ada. Sangat jarang adanya penemuan ide baru maupun mengaitkan materi dengan dunia nyata yang dilakukan oleh siswa. Selain itu guru menyatakan bahwa kurang adanya inkubasi karena dianggap hanya membuang waktu. Inkubasi merupakan

pemberian waktu kepada siswa untuk istirahat atau menunda dulu saat menemukan masalah yang sulit dan akan mempengaruhi kreativitas siswa (Moma, 2011). Guru lebih mementingkan hasil belajar dari pada kreativitas siswa, sebagaimana yang dikatakan oleh Munandar (2002: 15) bahwa “siswa dengan kecerdasan tinggi lebih disukai dari pada siswa yang kreatif”. Hal ini menunjukkan kurangnya perhatian terhadap kreativitas siswa dalam belajar matematika.

Keterlibatan otak dalam pembelajaran adalah unsur yang penting. Otak tidak hanya digunakan untuk berpikir, tetapi juga menjadi pusat dari segala aktivitas tubuh manusia, mulai dari adanya stimulus, pemrosesan, hingga rangsangan atau timbal balik yang diberikan oleh tubuh. Meskipun berat otak hanya 2% dari berat badan orang dewasa (Al-Firdaus, 2012), tetapi otak merupakan organ paling canggih, kompleks, dan luar biasa dibandingkan organ tubuh lainnya. Otak juga turut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kognisi dan intelegensi manusia. Oleh karena itu, antara otak dan pemikiran memiliki keterkaitan yang sangat erat. Kekuatan otak manusia dalam kaitannya sebagai sumber dari ide-ide brilian dan kreatif sangat bergantung dari penggunaan dan stimulasi yang diberikan. Setiap orang memiliki kesempatan untuk memanfaatkan dan mengoptimalkan kekuatan otak yang luar biasa ini melalui cara-cara yang tepat.

*Brain Based Learning* (BBL) adalah pendekatan pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak bekerja saat mengambil, mengolah dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap. Menurut Sapa'at (2009) ada

tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi BBL, yaitu menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, dan menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna. Connell (2009) menyatakan bahwa komponen dasar dari BBL adalah *“our emotions influence our ability to learn”*. Otak akan terus menerus bekerja untuk membuat hubungan antara akal dan emosi sehingga akan mudah diingat (Al-Firdaus, 2012).

Dalam pendekatan BBL, guru menciptakan suasana kelas yang kondusif bagi keamanan emosional dan hubungan pribadi agar siswa belajar secara efektif. Selain itu, sistem pembelajaran sosial pun terjadi dimana timbul hasrat untuk jadi bagian dari kelompok untuk dihormati dan untuk mendapat perhatian dari orang lain. Sistem pembelajaran kognisi juga terjadi saat siswa diminta untuk menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan. BBL juga memperhatikan pada sistem pembelajaran fisik. Efektivitas belajar sangat dipengaruhi oleh pembelajaran fisik, karena gerak badan dan rangsangan mental adalah cara terbaik untuk menjaga agar otak selalu siap untuk belajar. Di akhir pembelajaran siswa diminta untuk menilai, merefleksi, meninjau kembali pembelajaran yang telah dialaminya. Emosional, sosial, kognitif, fisik dan reflektif merupakan lima sistem pembelajaran primer otak (Given, 2007). Jika hal tersebut dipahami secara efektif maka akan dapat mengoptimalkan potensi otak.

Dari uraian di atas peneliti bermaksud untuk menerapkan pendekatan BBL tersebut sehingga diketahui keefektifan pembelajaran tersebut terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMA kelas X.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah apakah pendekatan BBL efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas X. Rumusan utama tersebut dirinci sebagai berikut.

- (1) Apakah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL mencapai ketuntasan belajar?
- (2) Apakah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan konvensional?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pendekatan BBL efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas X. Tujuan utama tersebut dirinci sebagai berikut.

- (1) Mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL mencapai ketuntasan belajar.
- (2) Mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan konvensional.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut.

- (1) Bagi siswa, meningkatkan motivasi dan semangat kerja sama antar siswa dalam mengembangkan potensi yang dimilikinya terutama kemampuan

berpikir kreatif yang dapat menjadi kecakapan hidup (*lifeskill*), meningkatkan keaktifan peserta didik.

- (2) Bagi guru, sebagai informasi tentang bagaimana keefektifan pendekatan BBL terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMA kelas X.
- (3) Bagi Peneliti, menambah wawasan, pengetahuan, dan ketrampilan Peneliti khususnya yang terkait dengan penelitian yang menggunakan pendekatan BBL.

## 1.5 Penegasan Istilah

Agar tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca maka perlu adanya penegasan istilah sebagai berikut.

### 1.5.1 Keefektifan

Pengertian keefektifan adalah keadaan berpengaruh, hal berkesan, keberhasilan (tentang usaha, tindakan). Pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan efektif jika memenuhi beberapa indikator sebagai berikut.

- (1) Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL mencapai kriteria ketuntasan secara individual yaitu 2,67.
- (2) Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL mencapai kriteria ketuntasan secara klasikal 85%.
- (3) Rata-rata nilai tes kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL lebih tinggi dari pada siswa dengan pendekatan konvensional.

### 1.5.2 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini adalah kemampuan untuk menghasilkan solusi bervariasi yang bersifat baru terhadap masalah matematika. Dalam hal ini, kemampuan berpikir kreatif matematis mencakup aspek-aspek kelancaran, keluwesan, keaslian, dan keterincian. Aspek kelancaran, yaitu memberikan jawaban secara tepat; aspek keluwesan, yaitu menghasilkan bervariasi gagasan penyelesaian masalah atau jawaban dari suatu pertanyaan; aspek keaslian, yaitu menggunakan strategi atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah; dan aspek keterincian, yaitu adalah memperluas jawaban masalah.

### **1.5.3 Pendekatan *Brain Based Learning***

*Brain Based Learning* (BBL) adalah pendekatan pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar (Jensen, 2008). Tahap-tahap perencanaan BBL yaitu: pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan yang terakhir adalah perayaan dan integrasi.

### **1.5.4 Ketuntasan Belajar**

Ketuntasan belajar merupakan pencapaian taraf penguasaan minimal yang telah ditetapkan guru dalam tujuan pembelajaran setiap satuan pelajaran. Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Dalam BSNP (2006:12) dijelaskan bahwa “satuan pendidikan harus menentukan kriteria ketuntasan minimal dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata peserta didik, kompleksitas kompetensi, serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan



pembelajaran”. Ketuntasan belajar pada penelitian ini yang diterapkan SMA N 1 Bumiayu adalah 85% siswa mendapatkan nilai minimal 2,67.

## **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

### **1.6.1 Bagian awal skripsi**

Bagian awal skripsi ini berisi halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan, kata pengantar, abstraksi, daftar isi, dan daftar lampiran.

### **1.6.2 Bagian inti skripsi**

Bagian inti skripsi terdiri dari lima bab yaitu (1) Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi; (2) Bab II Tinjauan Pustaka, berisi tentang belajar, kemampuan berpikir kreatif matematik, peranan otak dalam pembelajaran, brain based learning, pendektan pembelajaran konvensional, uraian materi peluang, hasil penelitian pendukung, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian; (3) Bab III Metode Penelitian, yang membahas tentang desain penelitian, subjek dan lokasi penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan analisis data; (4) Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan berisi tentang analisis hasil penelitian dan pembahasannya; (5) Bab V Penutup berisi tentang simpulan dan saran.

### **1.6.3 Bagian Akhir Skripsi**

Bagian akhir dari skripsi ini memuat daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Belajar**

##### **2.1.1. Pengertian Belajar**

Belajar dapat terjadi di mana pun dan kapan pun. Bagi siswa, belajar merupakan proses internal yang kompleks yang melibatkan seluruh mental yang meliputi ranah-ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Dimiyati & Mudjiono 2009). Rifa'i & Ani (2009) menyatakan bahwa dalam pengertiannya, belajar mengandung tiga unsur utama yaitu belajar berkaitan dengan perubahan perilaku, perubahan perilaku yang terjadi karena di dahului proses pengalaman, dan perubahan perilaku karena belajar bersifat relatif permanen.

Menurut penelitian Saljo sebagaimana dikutip oleh Saad & Ghani (2008), dikemukakan pengertian belajar antara lain (1) belajar sebagai peningkatan kuantitatif dalam pengetahuan, (2) belajar sebagai menghafal, (3) belajar sebagai memperoleh fakta, keterampilan dan metode yang dapat dipertahankan dan digunakan seperlunya, (4) belajar sebagai memahami makna abstrak yang menghubungkan bagian dari materi pelajaran satu sama lain dan dengan dunia nyata, (5) belajar sebagai menafsirkan dan memahami realitas dengan cara yang berbeda yang melibatkan pemahaman terhadap dunia dengan menafsirkan pengetahuan.

Berdasarkan definisi yang telah dikemukakan oleh para ahli tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan aktivitas yang membentuk

pengetahuan baru. Belajar mengacu pada perubahan perilaku yang terjadi sebagai akibat dari interaksi dari individu dengan lingkungannya sehingga dari usaha yang dilakukan didapatkan keterampilan, nilai sikap dan pengetahuan baru.

### **2.1.2. Teori Belajar Pendukung**

Teori belajar yang sebenarnya berasal dari teori psikologi adalah konsep-konsep dan prinsip-prinsip belajar yang bersifat teoritis dan telah teruji kebenarannya melalui eksperimen. Teori belajar berfungsi menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana proses belajar terjadi pada pembelajar. Ada banyak teori belajar, hal ini dikarenakan para pakar psikologi mempunyai sudut pandang yang berbeda-beda dalam menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana proses belajar itu terjadi. Berikut ini dikemukakan teori belajar yang mendukung dalam penelitian ini.

#### **2.1.2.1 Teori Belajar Ausubel**

Menurut Ausubel ada dua jenis belajar : (1) Belajar bermakna (*meaningful learning*) dan (2) belajar menghafal (*rote learning*). Menurut Dahar sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Catharina (2009: 210), belajar bermakna adalah proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan dan terdapat dalam struktur kognitif seseorang, sedangkan belajar menghafal adalah siswa berusaha menerima dan menguasai bahan yang diberikan oleh guru atau yang dibaca tanpa makna. Suatu konsep mempunyai arti bila sama dengan ide yang telah dimiliki, yang ada dalam struktur kognitifnya. Agar konsep-konsep yang diajarkan berarti, harus ada sesuatu di dalam kesadaran siswa yang bisa disamakan. Sesuatu itu adalah struktur kognitif. Belajar bermakna adalah belajar

yang disertai dengan pengertian. Belajar bermakna akan terjadi apabila informasi yang baru diterima siswa mempunyai kaitan erat dengan konsep yang sudah ada atau diterima sebelumnya dan tersimpan dalam struktur kognitifnya. Informasi baru ini juga dapat diterima atau pelajari siswa tanpa menghubungkannya dengan konsep atau pengetahuan yang sudah ada. Cara belajar seperti ini disebut belajar menghafal.

Ausubel berpendapat bahwa guru harus dapat mengembangkan potensi kognitif siswa melalui proses belajar bermakna. Mereka yang berada pada tingkat pendidikan dasar, akan lebih bermanfaat jika siswa diajak beraktivitas, dilibatkan langsung dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi, akan lebih efektif jika menggunakan penjelasan, peta konsep, demonstrasi, diagram dan ilustrasi.

Sesuai dengan teori Ausubel yaitu agar terjadi belajar bermakna, pada pembelajaran dengan pendekatan BBL terdapat tahap untuk memberikan ulasan kepada otak untuk mengaitkan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa sebelum benar-benar menggali lebih jauh. Selain itu, BBL juga memungkinkan siswa untuk melibatkan emosi dalam pembelajaran sehingga mudah diingat.

#### ***2.1.2.2 Teori Belajar Vygotsky***

Sumbangan penting teori Vygotsky adalah penekanan pada pembelajaran sosiokultural. Interaksi sosial memegang peranan penting dalam pembelajaran siswa. Melalui interaksi sosial siswa saling belajar dari orang lain. Vygotsky menjabarkan implikasi utama teori pembelajarannya yaitu (1) menghendaki

setting kelas kooperatif, sehingga siswa dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif dalam masing-masing *zone of proximal development* mereka; 2) Pendekatan Vygotsky dalam pembelajaran menekankan *scaffolding*.

Menurut Daniels (Blake & Pope, 2008), *Zone of proximal development* adalah jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya yang ditunjukkan dalam kemampuan pemecahan masalah secara mandiri dan tingkat kemampuan perkembangan potensial yang ditunjukkan dalam kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu. Menurut Rogoff (Turuk, 2008), *Scaffolding* adalah memberikan kepada seseorang anak sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia mampu mengerjakan sendiri. Bantuan yang diberikan guru dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan siswa dapat mandiri.

Teori belajar Vygotsky berkaitan erat dengan pendekatan BBL yang mempunyai prinsip otak atau pikiran adalah sosial, dimana lingkungan berpengaruh terhadap pembelajaran. Teori ini juga mendukung strategi penerapan pendekatan BBL dalam menciptakan suasana pembelajaran.

## **2.2 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik**

Kreativitas adalah kemampuan untuk mencipta. Menurut Anwar *et al.* (2012a), kreativitas berarti memiliki kekuatan atau kualitas untuk

mengekspresikan diri dengan cara sendiri. Kreativitas juga dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam karya baru maupun kombinasi dengan hal-hal yang sudah ada, yang semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya (Santoso, 2012). Torrance (Leikin & Pantazy, 2013) mendefinisikan kreativitas yaitu

*a process of becoming sensitive to problems, deficiencies, gaps in knowledge, missing elements, disharmonies, and so on; identifying the difficulty; searching for solutions, making guesses, or formulating hypotheses about the deficiencies; testing and retesting these hypotheses and possibly modifying and retesting them; and finally communicating the results.*

Menurut Mahmudi (2010) pembahasan kreativitas dalam matematika lebih ditekankan pada prosesnya, sehingga istilah kreativitas dalam matematika dipandang memiliki pengertian yang sama dengan berpikir kreatif matematik.

Buzan, sebagaimana dikutip oleh Nuriadin & Perbowo (2013) menjelaskan pengertian dari *Creative Intelligence* atau Kecerdasan Kreatif. *Creative Intelligence* adalah kemampuan untuk memunculkan ide-ide baru, menyelesaikan masalah dengan cara yang khas, dan untuk lebih meningkatkan imajinasi, perilaku, dan produktivitas. *Creative Intelligence* melibatkan sejumlah faktor antara lain (1) keterampilan seseorang dalam menggunakan serta mengembangkan otak kiri atau otak kanan mereka sehingga keduanya bisa saling bekerja sama dalam mengatasi suatu permasalahan; (2) *mind mapping* atau membuat catatan tentang apa yang kita pikirkan sehingga pikiran kita bisa lebih terlihat dan dapat lebih mudah untuk menjelajahnya dengan lebih cermat; (3) kelancaran, kecepatan mengeluarkan gagasan baru. (4) fleksibilitas, kemampuan untuk memproduksi

berbagai gagasan, kemudian beralih dari satu cara ke cara lain dengan menggunakan berbagai strategi; (5) orisinalitas, kemampuan untuk menghasilkan gagasan yang tidak biasa; (6) pengembangan gagasan sebagai dasar untuk memperluas, merancang, dan biasanya akan menguraikan pemikiran yang asli secara terperinci.

Mengidentifikasi dan mengenali kemampuan siswa berpikir kreatif dapat dilakukan dengan mengembangkan tugas atau tes berpikir kreatif. Cara yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif adalah dengan menggunakan soal terbuka dan metode problem posing (Mahmudi, 2010). Soal terbuka yaitu soal yang memiliki beragam solusi atau strategi penyelesaian, sedangkan metode problem posing yaitu pembuatan soal, pertanyaan, atau pernyataan terkait soal atau situasi matematis tertentu. Torrance (Leikin & Pantazy, 2013) mendesain sebuah tes berpikir kreatif yang memerlukan kemampuan lisan dan penggambaran yang dapat dievaluasi dengan *fluency* (banyaknya respon yang tepat), *flexibility* (banyaknya variasi dari respon), *originality* (arang tidaknya respon) and *elaboration* (kedetilan respon).

Pada dasarnya para ahli memiliki pandangan yang sama terhadap karakteristik kemampuan berpikir kreatif. Namun untuk memberikan kejelasan dan pemahaman, aspek-aspek kemampuan berpikir kreatif matematik yang diukur adalah kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterincian (*elaboration*). Penjelasan dari ciri-ciri yang berkaitan dengan aspek-aspek tersebut diuraikan sebagai berikut.

- (1) Aspek kelancaran (*fluency*), ciri-cirinya (a) memberikan jawaban secara tepat, (b) mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan.
- (2) Aspek keluwesan (*flexibility*), ciri-cirinya (a) menghasilkan bervariasi gagasan penyelesaian masalah atau jawaban dari suatu pertanyaan, (b) dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, (c) menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda-beda.
- (3) Aspek keaslian (*originality*), ciri-cirinya (a) menggunakan strategi atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah, (b) membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.
- (4) Aspek keterincian (*elaboration*), ciri-cirinya adalah memperluas jawaban masalah, memunculkan masalah baru atau gagasan.

### **2.3 Peranan Otak dalam Pembelajaran**

Roger Sperry menemukan dua belahan otak, yaitu otak kiri dan otak kanan yang berfungsi secara berbeda. Menurut Roger Sperry (Jensen, 2008), fungsi dari belahan otak kiri yaitu memproses “bagian-bagian” (secara berurutan), sedangkan bagian otak kanan memproses “keseluruhan” (secara acak). Otak kiri berhubungan dengan *Intelligence Quotient*, sedangkan otak kanan berfungsi dalam perkembangan *Emotional Quotient* (Al-Firdaus, 2012). Menurut Saad & Ghani (2008), belahan otak kiri berhubungan dengan kemampuan berpikir kritis, sedangkan belahan otak kanan berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif seseorang. Namun pemikiran bahwa satu sisi otak adalah logis dan sisi lainnya



adalah kreatif sudah ketinggalan zaman. Jensen (2008: 32-35) menjelaskan adanya paradoks kreativitas otak kiri dan paradoks logika otak kanan. Paradoks ini menunjukkan kompleksitas dari fungsi otak. Para peneliti menemukan bahwa para musisi cenderung menganalisis musik lebih intens dari seorang pemula sehingga melibatkan otak kiri dan seniman memperlihatkan aktivitas bilateral dimana mereka mengikuti logika dan aturan mereka sendiri tentang bentuk, warna, dan suara.

Kedua bagian dan keseluruhan otak sangat penting bagi pembelajaran. Tak ada yang harus diutamakan dengan mengorbankan salah satunya. Aktivitas pembelajaran yang melibatkan kekuatan dari kedua belahan otak menjadikan pembelajaran optimal (Jensen, 2008: 36).

## **2.4 Brain Based Learning**

### **2.4.1 Pengertian dan Prinsip *Brain Based Learning***

*Brain based learning* adalah pendekatan komprehensif pada pengajaran berdasarkan pertanyaan fundamental apa saja yang baik bagi otak (Jensen, 2008: 12). Teori ini didasarkan pada apa yang para ilmuwan ketahui tentang struktur dan fungsi otak manusia pada berbagai tahap perkembangan. Jenis pendekatan ini menyediakan kerangka kerja biologis untuk mengajar dan belajar dan membantu menjelaskan perilaku belajar berulang. Pendekatan BBL selain didasarkan pada struktur dan fungsi otak manusia juga menekankan pada pembelajaran bermakna bukan menghafal (Akyurek, 2013).

Prinsip-prinsip BBL menurut Caine dan Caine (1990) adalah (a) otak merupakan prosesor paralel yang dapat melakukan banyak hal secara bersamaan,

(b) belajar melibatkan seluruh fisiologi sehingga segala hal yang mempengaruhi fungsi fisiologi akan berpengaruh juga pada pembelajaran, (c) pencarian makna adalah bawaan yang membutuhkan penggabungan antara hal yang familiar dan hal yang baru dalam lingkungan pembelajaran, (d) pencarian makna terjadi melalui pembentukan pola yang tercipta dengan sendirinya, (e) emosi sangat penting untuk pembentukan pola, suasana emosi yang tepat sangat dibutuhkan saat pembelajaran, (f) setiap otak memproses bagian dan keseluruhan secara bersama-sama, membangun pemahaman sekaligus keterampilan (g) belajar melibatkan keduanya yaitu memusatkan perhatian dan persepsi perifer karena otak dapat merespon seluruh rangsangan dalam pembelajaran, (h) belajar selalu melibatkan proses sadar dan tak sadar, (i) otak memiliki dua jenis memori: sistem memori spasial dan sistem untuk belajar hafalan, (j) otak memahami dan mengingat baik ketika fakta dan keterampilan disematkan di memori spasial alami, (k) pembelajaran ditingkatkan dengan tantangan dan dihambat oleh ancaman, (l) setiap otak adalah unik sehingga pembelajaran dengan berbagai segi memungkinkan siswa untuk mengekspresikan visual, taktil, emosional, atau pendengaran.

#### **2.4.2. Tahap-tahap Perencanaan Brain Based Learning**

Tahap-tahap perencanaan pembelajaran *Brain Based Learning* menurut Jensen (2008: 484-490) adalah sebagai berikut.

##### **1. Pra-Pemaparan**

Fase ini memberikan sebuah ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar-benar menggali lebih jauh. Pra-pemaparan membantu otak

membangun peta konseptual yang lebih baik. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini ialah (1) memperlihatkan peta konsep tentang materi baru yang akan dipelajari di dalam kelas, (2) memberikan penjelasan tentang ketrampilan belajar dan strategi-strategi memori, (3) mendorong siswa untuk menutrisi otak dengan baik, (4) menciptakan lingkungan pembelajaran yang benar-benar menarik, (5) mempertimbangkan siklus dan ritme waktu, (6) menemukan ketertarikan dan latarbelakang siswa, (7) menyiapkan berbagai sarana pendukung yang menarik, (8) merencanakan strategi “membangunkan” otak (misalnya gerakan lintas anggota badan atau peregangan relaksasi) setiap jam, (9) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyuarakan pikiran mereka.

## 2. Persiapan

Tahap ini merupakan fase untuk menciptakan keingintahuan atau kesenangan. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini ialah (1) memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari, (2) mengaitkan materi dengan dunia nyata dan kehidupan sehari-hari, (3) mendorong siswa untuk menanggapi relevansi materi dengan dunia nyata, (4) memberikan sesuatu yang nyata, fisik, atau konkret serta melakukan eksperimen yang berkaitan dengan materi, (5) memberikan pengait, kejutan, atau hal-hal baru untuk melibatkan emosi siswa.

## 3. Inisiasi dan Akuisisi

Tahap ini memberikan pemahaman dengan muatan pembelajaran. Menyajikan fakta awal yang penuh dengan ide, rincian, kompleksitas dan makna. Membangun rasa antisipasi, keingintahuan, dan pencarian untuk menemukan makna dalam diri siswa. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini ialah (1)

memberikan pengalaman yang nyata kepada siswa, (2) memberikan proyek kelompok yang meliputi pembangunan, penemuan, eksplorasi atau perancangan, (3) memberikan pilihan yang cukup banyak supaya siswa punya kesempatan mengeksplorasi subjek yang menggunakan modus pembelajaran yang dipilih: visual, audio, kinestetik, dsb, (4) menyajikan materi dengan bantuan program komputer yang dirancang dengan baik.

#### 4. Elaborasi

Tahap ini merupakan tahap pemrosesan dan membutuhkan kemampuan berpikir yang murni dari pihak siswa. Tahap ini merupakan saatnya untuk membuat kesan intelektual tentang pembelajaran yaitu memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini ialah (1) siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di dalam kelompok atau di dalam kelas sebagai bentuk pengajaran yang dilakukan siswa, (2) memberikan kesempatan kepada siswa untuk tanya jawab terbuka tentang materi yang telah dipelajari, (3) meminta agar para siswa merancang sebuah evaluasi atau rubrik untuk pembelajaran mereka sendiri (misalnya membuat pertanyaan ujian, memfasilitasi tinjauan oleh teman, merancang pemetaan pikiran, dan sebagainya), (4) meminta agar para siswa mengeksplorasi topik tersebut melalui internet atau perpustakaan, (5) memberikan siswa tontonan video yang menunjang materi, (6) meminta siswa untuk membuat pemetaan pikiran secara individual atau kelompok tentang apa yang telah dipelajari.

#### 5. Inkubasi dan Memasukan Memori

Tahap ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali. Otak belajar paling efektif dari waktu ke waktu, bukan langsung pada suatu saat. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini ialah (1) menyediakan waktu untuk perenungan tanpa bimbingan, (2) membuat agar para pembelajar menyimpan materi pembelajaran, (3) membiarkan para siswa berjalan, berpasangan, dan mendiskusikan topik tersebut, (4) melakukan peregangan dan latihan relaksasi bersama, (5) menyediakan area untuk mendengarkan musik.

#### 6. Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan

Tahap ini bukan hanya untuk kepentingan guru, para siswa juga perlu mengkonfirmasi pembelajaran mereka untuk diri mereka sendiri. Pembelajaran paling baik ketika siswa memiliki model atau metafora berkenaan dengan konsep-konsep atau materi baru. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini ialah (1) meminta agar para siswa menyampaikan apa yang mereka pelajari kepada orang lain, (2) meminta kepada siswa untuk saling bertanya dan mengevaluasi satu sama lain, (3) meminta kepada siswa untuk menulis tentang apa yang sudah mereka pelajari, (4) mengadakan kuis.

#### 7. Perayaan dan Integrasi

Dalam tahap perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi. Situasi dalam Tahap ini adalah mengasyikan, ceria, dan menyenangkan. Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini ialah (1) siswa bersama guru bersorak atau bertepuk tangan terhadap pembelajaran yang baru saja dilakukan, (2)

menyediakan waktu untuk saling berbagi, (3) memberikan penghargaan kepada siswa, (4) mengenalkan pembelajaran baru untuk pertemuan berikutnya.

## **2.5 Pendekatan Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran pendekatan konvensional pembelajaran yang lebih terpusat pada guru. Pendekatan tersebut meliputi ceramah, tanya jawab, dan diskusi. Metode ceramah merupakan metode yang sampai saat ini sering digunakan oleh guru. Hal ini disebabkan karena faktor kebiasaan, baik dari guru ataupun siswa. Guru belum merasa puas manakala dalam proses pengelolaan pembelajaran belum melakukan ceramah. Demikian juga dengan siswa, mereka akan belajar manakala ada guru yang memberikan materi.

Metode lain yang sering dipakai dalam pembelajaran konvensional antara lain adalah ekspositori. Metode ekspositori sama seperti metode ceramah dalam hal terpusatnya kegiatan pada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran). Namun pada metode ekspositori dominasi guru sudah banyak berkurang, karena tidak terus menerus berbicara. Guru berbicara pada awal pelajaran, menerangkan materi dan contoh soal disertai tanya jawab. Siswa tidak hanya mendengar dan membuat catatan. Kemudian guru bersama siswa berlatih menyelesaikan soal latihan dan siswa bertanya kalau belum mengerti. Guru dapat memeriksa pekerjaan siswa secara individual, menjelaskan lagi kepada siswa secara individual atau klasikal. Siswa mengerjakan latihan sendiri atau dapat bertanya pada temannya atau disuruh guru mengerjakan di papan tulis. Meski dalam hal terpusatnya kegiatan pembelajaran masih kepada guru tetapi dominasi guru sudah banyak berkurang.

## 2.6 Uraian Materi Peluang

### 2.6.1. Menemukan Konsep Peluang dengan Frekuensi Relatif

Peluang suatu kejadian ( $P$ ) adalah angka yang menunjukkan kemungkinan terjadinya suatu kejadian. Nilai peluang suatu kejadian ( $P$ ) memenuhi sifat  $0 \leq P \leq 1$ , yang berarti jika  $P = 0$  maka kejadian tersebut tidak pernah terjadi atau suatu kemustahilan, sedangkan jika  $P = 1$ , maka kejadian tersebut merupakan kepastian. Untuk menentukan peluang suatu kejadian, dapat menggunakan pendekatan frekuensi relatif. Penentuan peluang dengan pendekatan frekuensi relatif atau nisbi dalam matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

- (1) Misalkan suatu percobaan dilakukan sebanyak  $n$  kali, jika kejadian acak  $A$  muncul sebanyak  $k$  kali maka frekuensi relatif kejadian  $A$  dapat ditentukan dengan formula:

$$f_r(A) = \frac{k}{n}$$

- (2) Jika nilai  $n$  besar sekali atau mendekati tak hingga maka nilai  $f_r(A)$  merupakan nilai peluang kejadian  $A$  dituliskan sebagai:

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

Frekuensi relatif akan mendekati peluang jika percobaan dilakukan sebanyak mungkin.

### 2.6.2. Pengertian Percobaan, Kejadian, Titik Sampel dan Ruang Sampel

Setiap perbuatan seperti melempar mata uang logam, melempar dadu, mengambil kartu dari seperangkat kartu bridge, dan sebagainya disebut percobaan. Jadi, percobaan adalah suatu kegiatan untuk memperoleh hasil.

Beberapa contoh dari percobaan antara lain (1) percobaan melempar mata uang logam, hasil yang muncul adalah sisi gambar (G) atau sisi angka (A), (2) percobaan melempar sebuah dadu bermata enam, hasil yang muncul adalah sisi mata dadu 1, 2, 3, 4, 5, atau 6, (3) percobaan memilih hari dalam satu minggu, hasil yang muncul adalah hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, atau Minggu.

Bila dari suatu percobaan, hasil yang mungkin itu kita himpun dalam suatu himpunan maka himpunan itu disebut ruang sampel yang dilambangkan dengan S. Setiap anggota dari ruang sampel disebut titik sampel. Banyaknya anggota ruang sampel ditentukan oleh banyaknya titik sampel, dan dinyatakan dengan  $n(S)$ . Kejadian merupakan himpunan bagian dari ruang sampel. Jika A adalah suatu kejadian yang terjadi pada suatu percobaan dengan ruang sampel S, di mana setiap titik sampelnya mempunyai kemungkinan sama untuk muncul, maka peluang dari suatu kejadian A ditulis sebagai berikut.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Keterangan:

$P(A)$  = Peluang Kejadian A

$n(A)$  = Banyak anggota A

$n(S)$  = Banyak anggota ruang sampel S

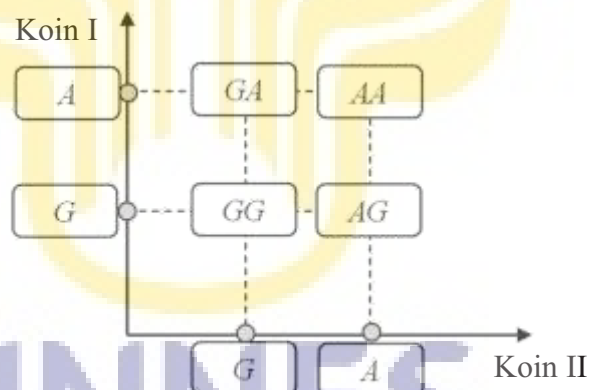
Pada peristiwa pelemparan dua buah koin (mata uang logam) yang sama kemungkinan munculnya kedua sisi, yakni sisi A(angka) dan sisi G (gambar) pada kedua buah mata uang tersebut adalah sama. Ada beberapa cara untuk menyajikan semua kejadian yang mungkin muncul pada peristiwa pelemparan dua buah koin tersebut yaitu:



- (1) Dengan cara mendaftar, terdapat empat kemungkinan hasil yang muncul pada kejadian tersebut yaitu: (a) Koin I muncul A dan koin II muncul A, (b) koin I muncul A dan koin II muncul G, (c) koin I muncul G, dan koin II muncul A, (d) koin I muncul G dan koin II muncul G. Semua kemungkinan yang dapat muncul tersebut dapat kita tulis sebagai berikut:

$S = \{ (A,A), (A,G), (G,A), (G,G) \}$ . Himpunan  $S$  tersebut dikatakan sebagai ruang sampel pelemparan dua koin.

- (2) Dengan menggunakan diagram Kartesius. Dengan menggunakan diagram Kartesius kita dapat menyajikan sebagai hasil pemasangan dari dua titik yang berurutan.



Gambar 2.1 Diagram Kartesius Ruang Sampel Dua Koin

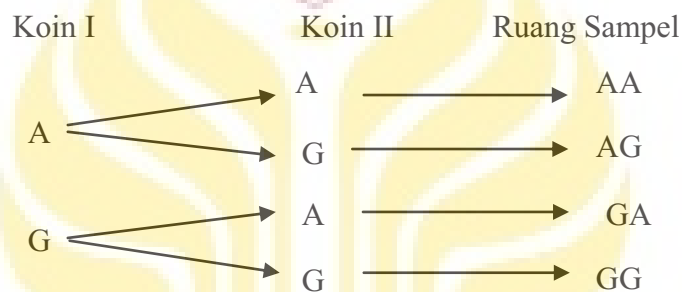
Karena ruang contoh adalah himpunan semua hasil yang mungkin maka dari pelemparan dua koin sekaligus diperoleh  $S = \{(A,A), (A,G), (G,A), (G,G)\}$  dengan  $n(S) = 4$ . Misalkan kejadian  $K$  adalah munculnya hanya satu sisi angka maka  $K = \{(A,G), (G,A)\}$  dengan  $n(K) = 2$ .

- (3) Dengan menggunakan tabel, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1 Ruang Sampel Pelemparan Dua Koin

Koin I \ Koin II	Angka (A)	Gambar (G)
	Angka (A)	(A,A)
Gambar (G)	(G,A)	(G,G)

(4) Dengan diagram pohon. Kita juga dapat menyajikan Ruang Sampel dari percobaan pelemparan dua koin dengan menggunakan diagram pohon sesuai penyajian berikut.



Gambar 2.2 Diagram Pohon Ruang sampel Dua

## 2.7 Penelitian Pendukung

Menurut Prawoto (2013) dalam penelitiannya menyatakan hasil belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan BBL lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Penelitian yang dilakukan oleh Al'azzy & Budiono (2013) menyatakan BBL dapat mengaktifkan otak kiri dan kanan sehingga siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran matematika. Berpikir kreatif termasuk ke dalam kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi. BBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan seluruh potensi otak sehingga diharapkan dapat menstimulasi

proses kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, karena revolusi belajar dimulai dari otak (Abdurrahman & Sintawati, 2013).

## 2.8 Kerangka Berpikir

Dalam hidup manusia menghadapi bermacam-macam tantangan, baik dalam bidang ekonomi, politik, lingkungan, kesehatan, maupun dalam bidang budaya dan sosial. Untuk bertahan hidup menghadapi tantangan tersebut diperlukan kreativitas yang tinggi dari setiap individu. Putra (2013) menyatakan hasil penelitian di Amerika Serikat menemukan bahwa peran logika dalam membuat orang sukses hanya berkisar 4-6%, sedangkan sisanya (94-96%) ditentukan oleh kekuatan kreativitas.

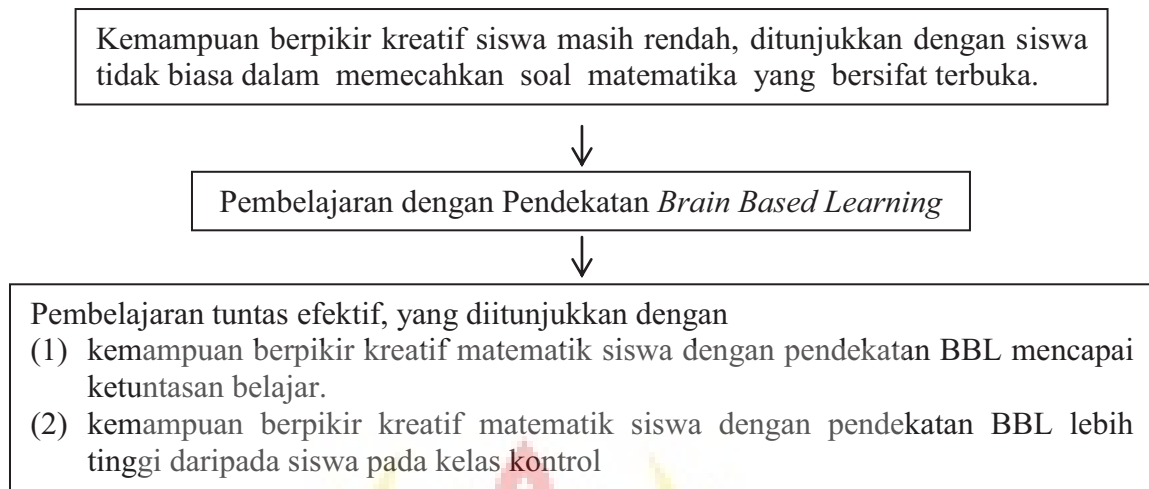
Perkembangan kreativitas sangat erat kaitannya dengan perkembangan kognitif individu karena kreativitas sesungguhnya merupakan perwujudan dari pekerjaan otak. Otak manusia normal terdiri dari dua belahan, yaitu belahan otak kiri dan belahan otak kanan yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. Otak kanan cenderung dengan relativitas, persamaan khayalan, emosi, musik, dan warna serta gaya pemikiran otak kanan cenderung berkaitan dengan pemikiran yang bersifat abstrak, penuh imajinasi, perenungan, kreativitas, daya cipta, orisinalitas, dan artistik (Al-firdaus, 2012).

Belahan otak kiri diasumsikan menghasilkan cara berpikir yang sistematis, bekerja dengan ukuran, dan sifatnya logis-rasional. Orang yang didominasi oleh otak kiri cenderung mengekang potensi imajinasinya, tidak berani keluar dari ide-ide umum dan standar untuk menciptakan ide progresif yang baru, cenderung berpikir hanya dengan paradigma tunggal dan atas dasar logika rasional (Putra,

2013). Paradigma otak kiri ini semakin terasa dalam sistem pendidikan di Indonesia yang cenderung mengedepankan logika eksakta. Tuntutan untuk mencapai hasil maksimal dalam dalam pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Pengetahuan Alam dalam ujian nasional merupakan bukti paling nyata dari superioritas otak kiri.

Hal serupa terjadi pula pada kebanyakan siswa di SMA N 1 Bumiayu yang kurang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya. Siswa belum berani memberikan jawaban dengan cara berbeda dari sebelumnya. Hal ini lantaran pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pun kurang memicu siswa untuk berpikir di luar kebiasaan. Guru sudah merasa puas saat siswa bisa menjawab persis seperti yang dicontohkan atau seperti yang ada di buku paket. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan upaya pengembangan pembelajaran yang tepat salah satunya adalah dengan pendekatan BBL.

Dalam pendekatan BBL, faktor emosional, sosial, kognitif, fisik dan reflektif yang merupakan lima sistem pembelajaran primer otak sangat diperhatikan sehingga jika hal tersebut dipahami secara efektif maka akan dapat mengoptimalkan potensi otak dan diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Kerangka berpikir dari penelitian ini dapat digambarkan dalam Gambar 2.3



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian

## 2.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah pendekatan BBL efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas X. Hipotesis tersebut dirinci sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL mencapai ketuntasan belajar.
2. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan BBL lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan konvensional.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pendekatan BBL efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas X SMA N 1 Bumiayu. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa hal sebagai berikut.

- (1) Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan *Brain Based Learning* mencapai ketuntasan belajar.
- (2) Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pendekatan konvensional.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keefektifan pendekatan *Brain Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas X, dapat diajukan saran sebagai berikut.

- (1) Dalam mengimplementasikan pendekatan BBL dalam penelitian ini peneliti menemukan bahwa siswa kesulitan menyesuaikan diri terhadap materi dan guru baru saat awal pembelajaran. Pelaksanaan fase pra-pemaparan harus lebih ditekankan agar siswa mampu membangun peta konseptual lebih baik sehingga mendorong pelaksanaan pembelajaran selanjutnya berjalan lebih

cepat seperti melakukan *mind-mapping* dua minggu sebelum memulai pembelajaran.

- (2) Bagi peneliti yang tertarik meneliti permasalahan ini, disarankan untuk mengembangkan pendekatan *Brain Based Learning* pada materi lainnya terutama materi peluang di kelas XI yang lebih luas dan mendalam.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, G. & M. Sintawati. 2013. Strategi Brain-Based Learning dalam Pembelajaran Matematika untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa. *Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya*. UNY: Yogyakarta. Tersedia di <https://www.academia.edu> [diakses 25-02-2014].
- Akyurek, E. 2013. Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class. *Mevlana International Journal of Education*, 3(1):. 104-119. Tersedia di <http://mije.mevlana.edu.tr/> [diakses 11-03-2014].
- Al'azzy, U.L. & E. Budiono. 2013. *Penerapan Strategi Brain Based Learning yang dapat Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. UM: Malang. Tersedia di <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikelID7E65F5E46C6CBD3E592D38AF9EF0003.pdf> [diakses 25-02-2014].
- Al-Firdaus, I. 2012. *Kunci-kunci Kontrol Emosi dengan Otak Kanan dan Otak Kiri*. Yogyakarta: Diva Press.
- Anwar, M. D., S.S Rasool, & R. Haq. 2012a. A Comparison of Creative Thinking Abilities of High and Low Achievers Secondary School Students. *International Interdisciplinary Journal of Education*, 1(2): 1-6. Tersedia di <http://www.researchgate.net> [diakses 05-02-2014].
- Anwar, M. N., M. Annes, A. Khizar, M. Naseer, & G. Muhammad. 2012b. Relationship of Creative Thinking with the Academic Achievements of Secondary School Students. *International Interdisciplinary Journal of Education*, 1(3): 44-47. Tersedia di [http://71.18.94.156/IIJE\\_01\\_03\\_12.pdf](http://71.18.94.156/IIJE_01_03_12.pdf) [diakses 13-01-2016].
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Ed. Revisi, Cet. 9). Jakarta: Bumi Aksara.
- Azizy, A. Q. 2004. *Melawan Globalisasi, Reinterpretasi Ajaran Islam, Persiapan SDM, dan Terciptanya Masyarakat Madani*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Blake, B. & T. Pope. 2008. Developmental Psychology: Incorporating Piaget's and Vygotsky's Theories in Classrooms. *Journal of Cross-Disciplinary Perspectives in Education*, Vol 1(1): 59-67. Tersedia di <http://jcpe.wmwikis.net/file/view/blake.pdf> [diakses 24-04-2014].



- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Caine, R. & G. Caine. 1990. Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. *Educational Leadership*. 48(2): 66-70. Tersedia di [http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_199010\\_caine.pdf](http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199010_caine.pdf) [diakses 14-03-2013].
- Connell, J. D. 2009. The Global Aspects of Brain-Based Learning. *Educational Horizons*, v88 n1 p28-39 Fall 2009. Tersedia di <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ868336.pdf> [diakses 09-09-2013].
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Given. 2007. *Brain-Based Teaching*. Online. Tersedia di <http://books.google.co.id/books> [diakses 24-04-2014].
- Isro'i, N. F. & A. Ghufron. 2015. Keefektifan Metode Brain-Based Learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(2):201-211. Tersedia di <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp> [diakses 07-01-2016].
- Jensen, E. 2008. *Brain-Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak: Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Langley, S. 2013. The Impact of Emotions and Brain Training on Creativity. *Poster presentation at 3rd World Congress on Positive Psychology, Los Angeles, June*. Tersedia di [https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/wh1.thewebconsole.com/wh/1564/images/Impact\\_of\\_Emotions\\_on\\_Creativity\\_2013\\_Report.pdf](https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/wh1.thewebconsole.com/wh/1564/images/Impact_of_Emotions_on_Creativity_2013_Report.pdf) [diakses 07-03-2016].
- Leikin, R. & Pantazy, D. P. 2013. Creativity and Mathematics Education: The State of The Art. *ZDM: Mathematics Education* (2013), 45:159-166. Tersedia di <http://link.springer.com/article/10.1007/s11858-012-0459-1> [diakses 13-01-201].
- Mahmudi, A. 2010. Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Makalah Disajikan Pada Konferensi Nasional Matematika XV*. Manado: UNIMA.
- Moma, L. 2011. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika. *Makalah disajikan pada Seminar nasional Pendidikan Matematika*. Ambon: UNPATTL. Tersedia di <http://p4mriunpat.wordpress.com/2011/11/14/kemampuan-berpikir-kreatif-matematik/> [diakses 05-02-2014].
- Munandar, U. 2002. *Kreativitas dan Keberbakatan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Nuriadin, I. & Perbowo, K.S. 2013. Analisis Korelasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMP N 3 Luragung Kuningan Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, vol.2 no.1. Tersedia di <http://www.ejournal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/25/24> [diakses 13-01-2016].
- Prawoto, A. 2013. *Pembelajaran dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP*. Bandung: STKIP Siliwangi. Tersedia di <http://www.google.com> [diakses 17-03-2014].
- Putra, D. 2013. *Rahasia Membuat Otak Super*. Yogyakarta: Laksana.
- Rifa'i, A. & C. T. Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Saad, N. S. & S.A. Ghani. 2008. *Teaching Mathematics in Secondary School: Theories and Practice*. Perak Darul Ridwan: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Santoso, F. G. I. 2012. Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada Siswa SMP. *Seminar Nasional Matematika*. Madiun: Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
- Sapa'at, A. 2009. *Brain Based Learning*. Tersedia di <http://matematika.upi.edu/index.php/brain-based-learning/> [diakses 08-09-2013].
- Saparhayuningsih, S. 2010. Peningkatan Kecerdasan dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Kependidikan Dasar*, 1(9). Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreatif/article/download/1665/1872> [diakses 24-02-2014].
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika* (Ed.ke-6). Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendidikan Kuanitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukestiyarno. 2010. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES.
- Supardi. 2012. Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Formatif* 2(3): 248-262. Tersedia di <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/download/107/103> [diakses 13-01-2016].
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Turuk. M.C. 2008. The Relevance and Implications of Vygotsky's Sociocultural Theory in the Second Language Classroom. *ARECLS*, Vol 5: 244-262.

Tersedia di [http://research.ncl.ac.uk/ARECLS/volume\\_5/turuk\\_vol5.pdf](http://research.ncl.ac.uk/ARECLS/volume_5/turuk_vol5.pdf)  
[diakses 24-04-2014].

Zulaiha, R. 2007. *Analisis Butir Soal Secara Manual*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penilaian Pendidikan

