

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING*

IYAN ROSITA DEWI NUR

ian_rosita@yahoo.co.id

DOSEN PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FKIP-UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG

ABSTRAK

Dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ditemukan dalam matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari, kompetensi yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan berpikir kreatif matematis serta kemampuan untuk mandiri yaitu sikap dan perilaku yang tidak mudah bergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas. Salah satu upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian siswa adalah dengan memberikan pembelajaran yang lebih menekankan pada keaktifan siswa. Metode penelitian ini adalah eksperimen yang dilaksanakan di program studi pendidikan matematika Universitas Singaperbangsa Karawang dengan tujuan untuk menelaah kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL), dan mendeskripsikan pendapat para siswa terhadap model pembelajaran ini. Subjek sampel penelitian adalah 2 kelas yang diambil secara acak dari 5 kelas semester 1 tahun ajaran 2015/2016. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir matematis, angket kemandirian belajar matematika, lembar observasi kegiatan pembelajaran, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran BBL lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional, terdapat hubungan yang positif antara kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa, serta para mahasiswa berpendapat bahwa model pembelajaran BBL ini dapat digunakan dalam mata kuliah matematika yang lain.

Kata Kunci: Brain Based Learning (BBL), kemampuan berpikir kreatif matematis, kemandirian belajar siswa.

PENDAHULUAN

Tantangan masa depan yang selalu berubah sekaligus persaingan yang semakin ketat memerlukan lulusan pendidikan yang tidak hanya terampil dalam satu bidang, tetapi juga kreatif dalam mengembangkan bidang yang ditekuni. Hal tersebut perlu dimanifestasikan dalam setiap mata pelajaran di sekolah, termasuk matematika. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi disebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik, mulai dari sekolah dasar untuk membekali

peserts didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Berdasarkan Balitbang (2011), *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011 yang diikuti oleh 600.000 siswa dari 63 negara, tingkat capaian matematika siswa Indonesia ada di urutan 38 dari 42 negara dengan skor 386. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan matematika siswa masih jauh dari sasaran.

Salah satu tujuan dari pendidikan adalah mampu menjadikan anak berpikir kreatif baik dalam hal menyelesaikan atau memecahkan permasalahan maupun kemampuan mengkomunikasikan atau menyampaikan pikirannya. Kenyataannya pelaksanaan pembelajaran kurang mendorong siswa untuk berpikir kreatif. Dua faktor penyebab berpikir kreatif tidak berkembang selama pendidikan adalah kurikulum yang umumnya dirancang dengan target materi yang luas, sehingga pendidik lebih terfokus pada penyelesaian materi dan kurangnya pemahaman pendidik tentang metode pengajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Selama berabad-abad para ilmuwan telah mencoba untuk memahami cara otak manusia bekerja dari dalam. Mengapa penemuan baru tentang otak ada kaitannya dan sangat penting bagi guru yang mengajar di kelas? Selama bertahun-tahun para pendidik melemparkan jala yang sangat besar hanya untuk berharap dalam “menangkap” sebanyak-banyaknya pembelajar dari sekolah. Kini hanya dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis kemampuan otak, kita dapat menjamin sebagian besar pembelajar akan terkait pada sebagian besar waktu.

Hal ini merupakan sebuah contoh tentang bagaimana kontribusi dari neurologi dan psikologi perkembangan menginformasikan tentang pengajaran dan pembelajaran. Jika yang paling dibutuhkan otak adalah bertahan, pendekatan yang kita ambil untuk siswa yang mengalami kekerasan atau yang diabaikan tentunya akan berbeda dengan pendekatan yang digunakan untuk memotivasi pembelajar yang merasa aman dan didukung secara akademik di rumahnya. Pembelajaran berbasis kemampuan otak mempertimbangkan apa yang sifatnya alami bagi otak kita dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan dan pengalaman (Jensen, 2008:5).

Dengan menggunakan pembelajaran *Brain Based Learning*, siswa diharapkan mampu menyelesaikan segala persoalan baik yang ia jumpai di sekolah maupun di dalam kehidupan nyata secara matematis, efektif dan efisien. Dalam pembelajaran *Brain Based Learning* siswa diberikan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Pemahaman yang memadai mengenai fungsi dan peran masing-masing belahan otak dan cara alamiah otak belajar diharapkan akan mampu merubah cara berpikir dan motivasi belajar siswa.

Dari hasil pengamatan terhadap mahasiswa program studi pendidikan matematika UNSIKA semester 4 terdapat beberapa indikasi masalah yang terjadi pada saat pembelajaran matematika berlangsung, antara lain karena pembelajarannya masih cenderung menggunakan pembelajaran yang berpusat pada dosennya sehingga mahasiswa kurang menonjolkan keaktifan dalam belajar.

Selain itu, pemberian soal yang hanya berupa konsep tanpa penerapan pada kehidupan sehari-hari menyebabkan para mahasiswa kurang aktif dalam pembelajaran, kurang motivasi dalam belajar dengan hanya mengandalkan ilmu hanya dari yang diajarkan dosennya saja yang mengakibatkan kemandirian belajar mereka rendah sehingga kemampuan berpikir kreatif matematis mereka kurang berkembang. Hal ini dibuktikan dengan rendahnya nilai akhir matematika para mahasiswa pada mata kuliah yang bersifat analisis, yaitu hanya sekitar 32% mahasiswa yang mencapai nilai yang berkategori baik.

Keberhasilan pembelajaran dalam pengertian tercapainya standar kompetensi, sangat bergantung pada kemampuan guru mengolah pembelajaran yang dapat menciptakan situasi yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya yang merupakan titik awal berhasilnya pembelajaran. Seiring dengan terus berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka terus pula dikembangkan berbagai macam metode-metode pembelajaran. Berdasarkan karakteristiknya, pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan fungsi otak kiri dan otak kanan sehingga dalam proses pembelajarannya siswa dituntut untuk berpikir kreatif bagaimana memaksimalkan kemampuan otak kiri dan otaknya pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Kemampuan lain yang harus dimiliki siswa selain berpikir kreatif adalah kemampuan untuk mandiri yaitu sikap dan perilaku yang tidak mudah bergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas. Menurut Paris dan Winograd (Sumarmo, 2010) bahwa karakteristik yang termuat dalam sikap mandiri adalah kesadaran berpikir, penggunaan strategi, dan motivasi yang berkelanjutan. Terdapat tiga karakteristik dalam kemandirian belajar menurut Sumarmo (2010) yaitu:

1. Siswa merancang belajarnya sendiri sesuai dengan keperluan atau tujuan siswa yang bersangkutan
2. Siswa memilih strategi dan melaksanakan rancangan belajarnya
3. Siswa memantau kemajuan belajarnya sendiri, mengevaluasi hasil belajarnya dan dibandingkan dengan standar tertentu.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas dan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka salah satu alternatif pembelajaran untuk mengatasi permasalahan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) karena model pembelajaran ini adalah model pembelajaran yang melibatkan fungsi otak kiri dan otak kanan sehingga dalam proses pembelajarannya siswa dituntut untuk berpikir kreatif bagaimana menggunakan dan memaksimalkan kemampuan otak kiri dan otaknya pada saat proses pembelajaran berlangsung.

LANDASAN TEORI

Model Pembelajaran *Brain Based Learning*

Brain Based learning adalah sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa.

Tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning* (Jensen, 2008), yaitu:

1. Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa. Dalam setiap kegiatan pembelajaran, sering-seringlah guru memberikan soal-soal materi pelajaran yang memfasilitasi kemampuan berpikir siswa dari mulai tahap pengetahuan (*knowledge*) sampai tahap evaluasi menurut tahapan berpikir berdasarkan Taxonomy Bloom. Soal-soal pelajaran dikemas seatraktif dan semenarik mungkin misalnya melalui teka-teki, simulasi games, tujuannya agar siswa dapat terbiasa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dalam konteks pemberdayaan potensi otak siswa.
2. Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Hindarilah situasi pembelajaran yang membuat siswa merasa tidak nyaman dan tidak senang terlibat di dalamnya. Lakukan pembelajaran di luar kelas pada saat-saat tertentu, iringi kegiatan pembelajaran dengan musik yang didesain secara tepat sesuai kebutuhan di kelas, lakukan kegiatan pembelajaran dengan diskusi kelompok yang diselengi dengan permainan-permainan menarik, dan upaya-upaya lainnya yang mengeliminasi rasa tidak nyaman pada diri siswa.
3. Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active learning*). Siswa sebagai pembelajar dirangsang melalui kegiatan pembelajaran untuk dapat membangun pengetahuan mereka melalui proses belajar aktif yang mereka lakukan sendiri. Bangun situasi pembelajaran yang memungkinkan seluruh anggota badan siswa beraktivitas secara optimal, misal mata siswa digunakan untuk membaca dan mengamati, tangan siswa bergerak untuk menulis, kaki siswa bergerak untuk mengikuti permainan dalam pembelajaran, mulut siswa aktif bertanya dan berdiskusi, dan aktivitas produktif anggota badan lainnya. Merujuk pada konsep konstruktivisme pendidikan, keberhasilan belajar siswa ditentukan oleh seberapa mampu mereka membangun pengetahuan dan pemahaman tentang suatu materi pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri.

Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir kreatif dipandang sebagai suatu proses yang digunakan ketika seorang individu mendatangkan atau memunculkan suatu ide baru. Ide baru tersebut merupakan gabungan dari ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan (*Infinite Innovation Ltd*, 2001). Pengertian ini lebih memfokuskan pada proses individu untuk memunculkan ide baru yang merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum diwujudkan atau masih dalam pemikiran. Pengertian berpikir kreatif ini ditandai adanya ide baru yang dimunculkan sebagai hasil dari proses berpikir tersebut. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif adalah suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun, menghasilkan ide atau gagasan yang baru.

Munandar (Amalia, 2008: 37) memberikan uraian tentang aspek berpikir kreatif sebagai dasar untuk mengukur kreatifitas siswa seperti terlihat dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1
Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Indikator	Perilaku
<p>Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>) Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau jawaban Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban</p>	<p>Mengajukan banyak pertanyaan Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari orang lain Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu obyek atau situasi.</p>
<p>Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>) Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda Mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran</p>	<p>Memberikan aneka ragam penggunaan yang tak lazim terhadap suatu obyek Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambaran, cerita atau masalah Menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda Memberikan pertimbangan terhadap situasi yang berbeda dari yang diberikan orang lain Dalam membahas/mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi yang bertentangan dengan mayoritas kelompok. Jika diberikan suatu masalah biasanya memikirkan bermacam-macam cara untuk menyelesaikannya Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda Mampu mengubah arah berfikir secara spontan.</p>
<p>Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>) Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik Memikirkan cara-cara yang tak lazim untuk mengungkapkan diri Mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur</p>	<p>Memikirkan masalah-masalah atau hal yang tidak terpikirkan orang lain Mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru Memilih asimetri dalam menggambarkan atau membuat desain Memilih cara berfikir lain daripada yang lain Mencari pendekatan yang baru dari yang <i>stereotypes</i> (klise) Setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru Lebih senang mensintesa daripada menganalisis sesuatu.</p>

<p>Berfikir Elaboratif (<i>Elaboration</i>) Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk Menambah atau merinci detail-detail dari suatu obyek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik</p>	<p>Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain Mencoba atau menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh Mempunyai rasa keindahan yang kuat, sehingga tidak puas dengan penampilan yang kosong atau sederhana Menambah garis-garis, warna-warna, dan detail-detail (bagian-bagian) terhadap gambarnya sendiri atau gambar orang lain.</p>
---	---

Kemandirian Belajar

Paris dan Winograd (Fauzi, 2009) menegaskan, tiga karakteristik utama dari *SRL* yaitu kesadaran berpikir, penggunaan strategi dan motivasi yang terpelihara. Masing-masing karakteristik tersebut dipaparkan sebagai berikut:

1. Metakognisi

Pengertian metakognisi menurut Paris dan Winograd (2004) yaitu berpikir tentang berpikir dengan aspek-aspeknya *self-appraisal* (menilai diri) dan *self-management* (mengatur diri), sedangkan Bandura (Paris dan Winograd, 2004) menekankan bahwa kemandirian belajar melibatkan tiga proses yang saling berkaitan: observasi diri, evaluasi diri, dan reaksi diri.

2. Penggunaan Strategi

Bagian kedua dari kemandirian belajar adalah melibatkan urutan yang berkembang dari seseorang, untuk belajar, mengendalikan emosi, mengejar tujuan, dan sebagainya. Paris dan Winograd (2004) menyatakan ada tiga komponen aspek penting dari strategi metakognisi, sering merujuk pada pengetahuan deklaratif (apa yang disebut dengan strategi), pengetahuan prosedural (bagaimana strategi bekerja), dan pengetahuan kondisional (kapan dan mengapa strategi diterapkan). Mengetahui ketiga karakter strategi dapat membantu siswa untuk membedakan strategi yang produktif, dan kemudian menerapkan strategi yang sesuai. Pada saat siswa menjadi strategis, mereka akan memperhatikan pilihan-pilihan sebelum memilih strategi untuk menyelesaikan masalah. Pilihan ini merupakan kemandirian belajar, karena merupakan hasil dari analisis kognitif dari opsi-opsi alternatif untuk melakukan pemecahan masalah.

3. Motivasi yang dipertahankan

Aspek ketiga dari kemandirian belajar adalah motivasi. Karena belajar memerlukan upaya dan pilihan. Kemandirian belajar melibatkan keputusan motivasional tentang tujuan suatu aktivitas, perasaan ketidakmampuan dan menilai tugas, persepsi diri tentang kemampuan untuk menyelesaikan tugas, dan keuntungan potensial dari keberhasilan atau pertanggungjawaban atas kegagalan. Kesadaran dan refleksi dapat mengarah pada berbagai tindakan, bergantung pada motivasi siswa. Selanjutnya, Paris dan Winograd (2004)

mengelompokkan dua belas prinsip kemandirian belajar ke dalam empat kategori, yaitu:

1. Menilai diri mengarah pada pemahaman belajar yang lebih dalam
2. Mengatur diri dalam berpikir, berupaya, dan meningkatkan pendekatan yang fleksibel pada pemecahan masalah yang adaptif (menyesuaikan diri), tekun, pengendalian diri, strategis, dan berorientasi tujuan
3. *Self-regulation* dapat diajarkan dengan berbagai cara.
Dikarenakan kemandirian belajar fleksibel dan adaptif, berbagai strategi yang berbeda dan motivasi dapat ditekankan pada siswa yang berbeda. *Self-regulation* dapat diajarkan dengan pengajaran secara eksplisif, refleksi langsung, dan diskusi metakognisi; dapat ditingkatkan secara tidak langsung, dengan pemodelan aktivitas yang memerlukan analisis reflektif dari belajar, mengevaluasi, membuat peta, dan mendiskusikan bukti-bukti dari pertumbuhan seseorang; terpilih dalam penguasaan naratif dan identitas dari setiap individu
4. Belajar adalah bagian dari kehidupan seseorang, dan sebagai akibat dari karakter seseorang. Dengan pandangan ini, kemandirian belajar dibangun oleh karakter dari kelompok yang diikutinya, yaitu:
 - a. Bagaimana individu memilih untuk menilai dan memonitor perilaku mereka, umumnya konsisten dengan identitas yang mereka pilih dan inginkan.
 - b. Memperoleh perspektif sendiri pada pendidikan dan belajar, menyediakan suatu kerangka kerja naratif, yang akan memperdalam kesadaran pribadi dari *self-regulation*.
 - c. Partisipasi dalam suatu komunitas yang reflektif akan meningkatkan banyak dan kedalaman pengujian kebiasaan *self-regulation* seseorang.

METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen menggunakan metode campuran jenis rancangan metode campuran Eksplanatoris Sekuensial yaitu pengumpulan dan analisis data kuantitatif pada tahap pertama yang diikuti oleh pengumpulan dan analisis data kualitatif pada tahap kedua yang dibangun berdasarkan hasil awal kuantitatif dengan bobot prioritas lebih diberikan pada kuantitatif.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester 1 (satu) tahun ajaran 2015/2016 program studi pendidikan matematika fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Singaperbangsa Karawang. Sebagai sampel diambil 2 kelas secara acak (random) dari 5 kelas yang terdapat di semester 1 prodi matematika dimana 1 kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen dan 1 kelas lagi dijadikan sebagai kelas kontrol. Randomisasi dilaksanakan dengan cara mengundi kelas nya dan terpilihlah kelas B sebagai kelas kontrol dan kelas E sebagai kelas eksperimen. Jumlah mahasiswa di kelas B sebanyak 30 orang dan di kelas E sebanyak 30 orang. Penelitian yang dilakukan di program studi pendidikan matematika UNSIKA ini dilaksanakan pada mata kuliah bahasa inggris untuk matematika.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

1. Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berdasarkan analisis data pretes telah diketahui bahwa kemampuan awal berpikir kreatif mahasiswa tidak berbeda secara signifikan. Hasil akhir dari perolehan post tes diperoleh pada Tabel 2.

Tabel 2
Hasil Uji Normalitas Data Skor Postes
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

<i>Tests of Normality</i>							
Pendekatan Pembelajaran		<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kemampuan Koneksi Matematik (Postes)	<i>Brain Based Learning</i>	,142	28	,159	,947	28	,170
	Konvensional	,165	28	,059	,945	28	,149

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa nilai signifikansi untuk kelas eksperimen sebesar 0,159 dan nilai signifikansi untuk kelas kontrol sebesar 0,059. Hal itu menunjukkan bahwa nilai signifikansi baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol $> 0,05$. Hal ini menandakan bahwa kedua sampel berdistribusi normal.

Selanjutnya dilanjutkan dengan uji homogenitas varians pada $\alpha = 0,05$ dengan perhitungan uji homogenitas disajikan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
Hasil Uji Homogenitas Varians
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
1,422	1	54	,238

Pada Tabel 3 terlihat nilai sig = 0,238 $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varians data tersebut homogen. Setelah skor dinyatakan normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan uji t pada $\alpha = 0,05$.

Uji kesamaan dua rata-rata postes dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas manakah dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang lebih baik. Berikut ini merupakan hasil

pengujian uji kesamaan rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji t yang disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4
Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

<i>Independent Samples Test</i>				
		<i>t-test for Equality of Means</i>		
		T	Df	Sig. (2-tailed)
Kemampuan Kreatif Matematik (Postes)	<i>Equal variances assumed</i>	5,957	54	,000
	<i>Equal variances not assumed</i>	5,957	52,135	,000

Berdasarkan Tabel 4 terlihat nilai $sig. = 0,000 < 0,05$, ini berarti H_0 ditolak yang artinya kemampuan akhir berpikir kreatif matematis siswa kelas yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

2. Hasil Angket Kemandirian

Angket kemandirian yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk melihat kemandirian belajar siswa pada mata kuliah bahasa Inggris untuk matematika. Untuk menganalisis angket ini digunakan skor sikap siswa dibandingkan dengan skor maksimal ideal kemudian dilihat secara kontinum apakah kemandirian siswa termasuk pada kategori sangat mandiri, mandiri, biasa-biasa saja, kurang mandiri, ataukah sangat kurang mandiri dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada pengujian normalitas, digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dari perhitungan uji normalitas diperoleh hasil seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5
Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemandirian Belajar Siswa Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran

<i>Tests of Normality</i>				
Aspek	Pendekatan Pembelajaran	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
		Statistic	Df	Sig.
Kemandirian Belajar	<i>Brain Based Learning</i>	,211	30	,311
	Konvensional	,179	30	,298

a. Lilliefors Significance Correction

Kriteria Pengujian : Jika $Sig. > 0,05$ maka sampel berdistribusi normal. Berdasarkan Tabel 5 terlihat untuk setiap kelas pembelajaran baik yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* maupun pembelajaran konvensional memiliki nilai $Sig. > 0,05$. Hal ini menandakan bahwa kedua sampel berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians, hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6
Hasil Uji Homogenitas Varians Kemandirian Belajar

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	<i>Sig.</i>
3,196	1	58	,373

Pada Tabel 6 terlihat nilai $sig = 0,373 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varians data tersebut homogen. Setelah skor dinyatakan normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan uji t pada $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $sig > \alpha = 0,05$.

Tabel 7
Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Skala Kemandirian Belajar Siswa

Independent Samples Test				
		<i>t-test for Equality of Means</i>		
		t	Df	<i>Sig. (2-tailed)</i>
Kemandirian Belajar	<i>Equal variances assumed</i>	2,672	58	,010
	<i>Equal variances not assumed</i>	2,672	57,835	,010

Berdasarkan Tabel 7 terlihat nilai $sig. = 0,010 < 0,05$, ini berarti H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. Hubungan antara Kemandirian Belajar dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Untuk melihat ada tidaknya hubungan antara kualifikasi kemandirian belajar dan berpikir kreatif matematis siswa digunakan asosiasi kontingensi. Sebelumnya pada masing-masing variabel dibuat kriteria penggolongan kualifikasinya. Untuk kemandirian belajar siswa dengan skor maksimum idealnya (SMI) 112 maka penggolongannya adalah:

Skor > 85 : Baik
 67 \leq skor ≤ 84 : Sedang

Skor < 66 : Kurang

Sedangkan untuk kemampuan berpikir kreatif matematis dengan skor maksimum ideal (SMI) 28 maka penggolongannya adalah:

Skor > 20 : Baik

$12 \leq \text{skor} \leq 19$: Sedang

Skor < 11 : Kurang

Hipotesis penelitian untuk hubungan antara kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah “Terdapat hubungan antara kemandirian belajar dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa”. Sebagai konsekuensi statistik dari hipotesis penelitian tersebut, diuji hipotesis nol (H_0) dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara kualitas kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

H_A : Terdapat hubungan antara kualitas kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Tabel 8
Hasil Uji Chi-Square
Kemandirian Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
<i>Pearson Chi-Square</i>	31,374 ^a	4	.000
<i>Likelihood Ratio</i>	39,412	4	.000
<i>Linear-by-Linear Association</i>	22,219	1	.000
<i>N of Valid Cases</i>	30		

Dari hasil perhitungan pada Tabel 8 diperoleh nilai $sig = 0,000$ ($Sig.<0,05$) dengan kata lain H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara kualitas kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Tabel 9
Kontingensi Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar

<i>Symmetric Measures</i>					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
<i>Nominal by Nominal</i>	<i>Contingency Coefficient</i>	.715			.000
<i>N of Valid Cases</i>		30			
<i>a. Not assuming the null hypothesis.</i>					
<i>b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.</i>					

Pada Tabel 9 terlihat nilai koefisien kontingensi $C = 0,715$. Agar C dapat dipergunakan untuk menilai derajat asosiasi antara kedua variabel, maka harga C perlu dibandingkan dengan C_{mak} sebagai berikut:

$$C_{mak} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} = \sqrt{\frac{3-1}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}} = 0,816$$

Selanjutnya dihitung nilai Q sebagai berikut:

$$Q = \frac{c}{C_{mak}} = \frac{0,715}{0,816} = 0,876.$$

Karena nilai $Q = 0,876$ maka menurut Davis (1971) asosiasi kedua tergolong sangat kuat.

4. Hasil observasi kegiatan belajar

Pengamatan/observasi selama kegiatan pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol dilakukan oleh rekan peneliti sendiri secara langsung dan dibantu alat perekam yaitu handycam dengan tujuan agar lebih teliti dalam pengamatan. Aktivitas yang diamati meliputi kegiatan dosen menjelaskan, memfasilitasi mahasiswa, bertanya jawab, serta kegiatan dosen yang meliputi berdiskusi, bertanya antar mahasiswa, bertanya pada dosen, membaca buku sumber, presentasi, dan perilaku lain yang tidak relevan dengan pembelajaran.

Hasil pengamatan dicatat pada lembar observasi setiap 5 menit pengamat memberi ceklist pada jenis aktivitas yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa. Untuk hal-hal yang tidak relevan dengan pembelajaran atau ada hal-hal yang perlu dicatat tapi tidak tersedia pada option pengamatan maka pengamat menuliskan hal-hal yang dianggap perlu untuk melengkapi data pengamatan pada kolom komentar.

5. Hasil wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang tanggapan mahasiswa kelas eksperimen mengenai model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL). Hasil wawancara terhadap mahasiswa adalah sebagai berikut:

- Mahasiswa belum pernah mendapatkan kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL).
- Mahasiswa berpendapat bahwa mata kuliah bahasa inggris untuk matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) sangat menyenangkan karena menambah pengalaman dan bisa sharing lebih mendalam dengan rekan kelompok maupun di luar kelompoknya.
- Menurut semua mahasiswa yang diwawancara model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) memiliki kelebihan karena dalam pelaksanaannya model pembelajaran ini menciptakan suasana yang nyaman dalam belajar. selain itu, model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan otak karena siswa dituntut untuk mengembangkan daya pikir dan kreativitasnya dalam menjawab soal-soal.
- Mahasiswa menginginkan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) digunakan juga pada pembelajaran mata kuliah yang lain.

- e. Menurut mahasiswa model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) membuat mereka lebih mandiri karena mereka dapat mengatur sendiri topik yang akan didiskusikan.
- f. Menyelesaikan soal-soal dengan beragam cara menuntut kreativitas dari tiap mahasiswa. Dengan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) mahasiswa dituntut dan dibiasakan mengasah kemampuan otaknya. Hal ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa.

PEMBAHASAN

Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil wawancara di kelas yang menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) mereka mampu menyelesaikan soal-soal berpikir kreatif matematis dikarenakan pembelajaran yang sangat mendukung yaitu mereka bebas menentukan suasana pembelajaran yang dianggap nyaman oleh mereka serta mereka juga diberi kebebasan dalam memilih topik yang dipelajari sehingga belajar menjadi mudah dan menyenangkan, tidak terbebani, dan bisa saling berbagi baik dengan teman yang satu kelompok maupun dengan kelompok lain.

Untuk aspek-aspek kemandirian di kelas yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) maupun di kelas konvensional terdapat perbedaan dominasi dari aspek merancang belajarnya sendiri, aspek menerapkan strategi belajarnya, dan mengevaluasi belajarnya. Di kelas BBL aspek merancang belajar yang meliputi menganalisis tugas belajar, dan merancang strategi belajar (Sumarmo, 2004) lebih dominan daripada aspek menerapkan strategi/memantau kemajuan belajarnya dan mengevaluasi hasil belajarnya. Demikian juga di kelas konvensional aspek merancang lebih dominan daripada aspek menerapkan strategi atau memantau kemajuan belajarnya dan mengevaluasi hasil belajarnya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* memperoleh hasil yang lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional pada semua kemampuan matematik yang diteliti. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* ini diawali dengan memberikan masalah terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran harus mengarah dan mengantarkan siswa dalam menjawab masalah dengan banyak cara serta mungkin juga dengan banyak jawaban yang benar, sehingga merangsang kemampuan intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru.

Kemudian walaupun pada semua kemampuan matematis yang diteliti memang menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol khususnya berhasil dari faktor pendekatan pembelajaran.. Namun rata-rata hasil postes kelas eksperimen tidak jauh berbeda dengan kelas kontrol. Dengan nilai rata-rata postes kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelas eksperimen hanya 21,82 atau 67,65% dari skor ideal, yang tentunya termasuk kategori sedang.

Di kelas konvensional sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal kemampuan berpikir kreatif matematis, untuk mengetahui penyebabnya maka peneliti mewawancarai 6 orang siswa yang mewakili 2 siswa dari kelompok atas, 2 siswa dari kelompok sedang, dan 2 siswa dari kelompok bawah. Dari hasil wawancara diperoleh informasi penyebab kesulitan mereka diantaranya:

1. Sebagian besar dari mereka lupa rumusnya. Menurut mereka banyak sekali rumus yang harus dihafal sehingga sulit untuk mengingatnya, walaupun hafal mereka bingung harus menggunakan rumus yang mana untuk menjawab soal tersebut.
2. Ada beberapa mahasiswa yang absen saat pembelajaran sehingga mereka ketinggalan materi.
3. Ada beberapa mahasiswa yang tidak belajar sendiri di rumah apalagi mempersiapkan bahan materi kuliah.

Hasil observasi pada saat pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa aktivitas siswa di kelas eksperimen lebih didominasi oleh keaktifan dari mahasiswa sedangkan di kelas konvensional kegiatan dosen lebih dominan dibanding kegiatan mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa di kelas eksperimen berlangsung kegiatan *active learning* sedangkan di kelas konvensional belum terjadi pembelajaran yang berorientasi pada CBSA (Ruseffendi, 1991). Dari keaktifan yang terjadi di kelas eksperimen kegiatan mahasiswa meliputi membuat lingkungan kelas senyaman mungkin, memilih topik, membagi tugas kelompok, membuat peta konsep, berdiskusi, membuat laporan, membuat lembar presentasi, mempresentasikan hasil diskusi kelompok, menyimak presentasi dan mengajukan pertanyaan serta menanggapi presentasi kelompok lain, dan mengevaluasi hasil pekerjaan kelompoknya.

Untuk mengetahui sikap siswa atau pendapat siswa terhadap model pembelajaran BBL peneliti mengadakan wawancara kepada beberapa mahasiswa. Dari hasil wawancara didapatkan bahwa mahasiswa di kelas eksperimen belum pernah mengenal istilah model pembelajaran BBL. Kalau pun mahasiswa bekerja secara kelompok mereka berdiskusi secara biasa yaitu mendiskusikan soal dan menjawab bersama-sama, kemudian hasilnya dikumpulkan cukup satu saja dari masing-masing kelompok. Ketika dalam penelitian mereka diberikan kesempatan untuk melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran BBL, mereka sangat senang dan antusias dalam belajar karena pada model pembelajaran ini terjadi interaksi yang luas, mahasiswa diberi keleluasaan dalam menentukan sendiri topik yang akan dipelajarinya, diciptakan suasana yang nyaman dan menyenangkan sesuai dengan keinginan mereka dan mereka selalu dilatih dan ditantang untuk melatih kemampuan berpikir kreatif.

Kelebihan model pembelajaran ini menurut mahasiswa adalah dalam suasana pembelajaran yang aktif, nyaman, dan menantang, semua mahasiswa mendapat tugas dalam membahas materi, harus siap kapan saja untuk mempresentasikan hasil sehingga tidak ada kesempatan bagi para mahasiswa untuk membuang-buang waktu dengan mengobrol atau melakukan kegiatan lain di luar pembelajaran.

Di samping kelebihan-kelebihannya, terdapat pula kelemahan dalam model pembelajaran BBL ini diantaranya yaitu bagi mahasiswa yang terbiasa pasif dalam belajarnya mereka merasa kesulitan untuk berdiskusi, atau bagi para mahasiswa yang tidak punya keberanian untuk tampil presentasi di depan teman-temannya mereka akan sedikit mengalami kesulitan.

Model pembelajaran BBL ini dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa dimana kontribusi dari model pembelajaran ini yaitu para mahasiswa bebas menentukan sendiri topik yang akan dipelajari serta dukungan kenyamanan situasi pembelajaran dapat membuat mereka menikmati belajar matematika dan dengan sendirinya tanpa disuruh pun mereka akan mempersiapkan sendiri kesiapan diri mereka dalam menjalani pembelajaran matematika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan selama penelitian yang diperoleh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) di Program Studi Pendidikan Matematika Unsika, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional
2. Kemandirian belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.
3. Di kelas BBL aspek merancang belajar yang meliputi menganalisis tugas belajar, dan merancang strategi belajar lebih dominan daripada aspek menerapkan strategi/memantau kemajuan belajarnya dan mengevaluasi hasil belajarnya.
4. Terdapat hubungan positif antara kemandirian belajar dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, A. (2008). *Pengaruh Pendekatan Problem Centered Learning (PCL) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*. Bandung: Srkipsi FPMIPA UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Balitbang. (2011). *Survei Internasional TIMSS (Trends In International Mathematics and Science Study)*. [Online] <http://litbang.kemdikbud.go.id/-detail.php?id=214>. (28 Desember 2012)
- Creswell, J. (2010). *Research design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed..* Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Davis, I. K. (1971). *The Management of Learning*. London: McGraw Hill-Book Company.
- Fauzi, M. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Semarang: Walisongo Press
- Hamalik, O. (1992). *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Algensindo

- Harris, R. (2000). *Criteria for Evaluating a Creative Solution*. [Online]. Tersedia: <http://www.virtualsalt.com/creative.htm>. [20 Juni 2008]
- Huda, C. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Model Pembelajaran Treffinger pada Materi Pokok Keliling dan Luas Persegipanjang*. [Online]. Tersedia <http://digilib.sunan-ampel.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jiptiain--chotmilhud-9908>
- Hudoyo, H. (1998). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud Dikti PPLTK
- Infinite Innovation. Ltd. (2001). *Creativity and Creative Thinking*. [Online]. Tersedia: <http://www.brainstorming.co.uk/tutorials/tutorialcontents.html>
- Jensen, E. (2007). *Rahasia Otak Cemerlang, Rangkaian Aktivitas Ringan untuk Melatih Kerja Otak*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Jensen, E. (2008). *Brain-Based Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mann, E. L. (2005). *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Disertasi University of Connecticut. [Online]. Tersedia: <http://www.gifted.uconn.edu/Siegle/Dissertations/Eric%20Mann.pdf>. [15 November 2007]
- Mulyasa, E. (2009). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : Rosda
- Paris, S. G., dan Winograd, P. (2004). *The Role of Self-Regulated Learning in Contextual Teaching: Principle and Practices for Teacher Preparation*. [Online]. Tersedia: <http://www.ciera.org>
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA (Cetakan Kedua)*. Bandung:Tarsito.
- Siswono, T. (2010). *Desain Tugas untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan. Surabaya: FMIPA UNESA
- _____, T. (2008). "Proses Berpikir Kreatif dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika". *Jurnal Ilmu Pendidikan* 15 (1) : 61-63
- Sudjana, N. (2005) *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosda Karya.
- Sugiyono. (2011) *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Artikel pada FPMIPA UPI Bandung.
- _____. (2004). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Laporan Penelitian Hibah Pascasarjana UPI. Bandung: Tidak dipublikasikan.